

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**  
**Fakulta strojní**  
**Katedra mechanické technologie**

**Optimalizace skladování ve firmě J.P. PLAST**  
**Optimization of Storage in the J.P. PLAST Company**

Student:

Jiří Sedláček

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Josef Novák, Csc.

Datum odevzdání:

21.5.2012

Ostrava 2012

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta strojní  
Katedra mechanické technologie

## Zadání bakalářské práce

Student:

**Jiří Sedláček**

Studijní program:

B2341 Strojírenství

Studijní obor:

2301R040 Průmyslové inženýrství

Téma:

Optimalizace skladování ve firmě J.P. PLAST  
Optimization of Storage in the J.P. PLAST Company

Zásady pro vypracování:

1. Analýza současného stavu.
2. Posouzení současného stavu.
3. Optimalizace v závislosti na výrobních dávkách.
4. Využití skladovacích prostor.
5. Celkové zhodnocení.

Seznam doporučené odborné literatury:

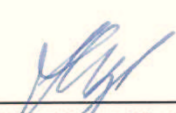
NOVÁK, Josef. *Organizace a řízení*. VŠB-TU Ostrava, 2006. 105 s. ISBN 80-248-1223-1.  
KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Grada Publishing, 2002. 421 s. ISBN 80-247-0199-5.  
*Racionalizace výroby* [online]. Ostrava: FS, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2007. [cit. 2011-12-06]. URL: <http://www.fs.vsb.cz/euprojekty/414/racionalizace-vyroby.pdf>  
*Organizace a řízení* [online]. Ostrava: FS, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2007. [cit. 2011-12-06]. URL: <http://www.fs.vsb.cz/euprojekty/414/organizace-a-rizeni.pdf>  
TOMEK, Gustav. VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby*. Grada Publishing, 1999. 439 s. ISBN 80-7169-578-5.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Josef Novák, CSc.**

Datum zadání: 16.12.2011

Datum odevzdání: 21.05.2012

  
prof. Ing. Jiří Hrubý, CSc.  
vedoucí katedry



  
prof. Ing. Radim Farana, CSc.  
děkan fakulty


## **Poděkování**

Za cenné rady, připomínky, ochotu a čas děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Josefu Novákovi, Csc. , a dále také panu Michalu Judasovi ze společnosti J.P. PLAST,s.r.o.

**Místopřísežné prohlášení studenta**

**Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.**

V Ostravě dne 21.5.2012.....

.....

Podpis studenta

**Prohlašuji, že:**

-jsem byl seznámen s tím, že na moji diplomovou (bakalářskou) práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.

-beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3).

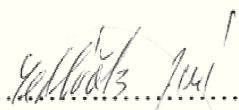
-souhlasím s tím, že diplomová (bakalářská) práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

-bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

-bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou (bakalářskou) práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

-beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne: 21.5.2012....

..........  
podpis

Jméno a příjmení autora práce: Jiří Sedláček

Adresa trvalého pobytu autora práce: Labuty 37 , 696 48

**ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

SEDLÁČEK, J. *Optimalizace skladování ve firmě J.P. Plast s.r.o. : bakalářská práce.*  
Ostrava : VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta  
strojní, Katedra mechanické technologie, 2012, Vedoucí práce: Novák, J.

Bakalářská práce se zabývá zlepšením skladování ve firmě J.P. Plast s.r.o. V úvodu práce se zabývám historií firmy a významnými body v jejím vývoji. Dále pokračuji logistikou a skladováním obecně. Snažím se analyzovat současný stav skladování, logistiky a výroby ve firmě. V práci si všímám vlivů působících na skladování a objem výroby a snažím se všechny tyto vlivy zahrnout do řešení. Zabývám se výrobními dávkami jednotlivých výrobků a snažím se racionalizovat jejich umístění ve skladu hotových výrobků. Vhodnou volbou skladovacích zón se snažím dosáhnout optimálního využití skladu a minimalizace dopravních časů mezi výrobou a skladem. Závěrem hodnotím možná řešení optimalizace.

#### **ANNOTATION OF BACHELOR THESIS**

SEDLÁČEK, J. *Optimization of Storage in the J.P. PLAST Company s.r.o.*  
: *Bachelor Thesis.* Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava,  
Faculty of engineering, Department of mechanical engineering, 2012. Thesis head :Novák, J.

This bachelor's thesis deals with improvement of storage in J.P. Plast, s.r.o company. In the introduction there is described history of the company and its development highlights. Further there are solved logistics and storage in general. It is aimed to analyze contemporary situation of storage, logistics and manufacturing in the enterprise. In the thesis there is paid attention to the effects impacting on the storage and the output and there is aim to include all the effects into the solution. In addition the thesis is concerned with manufacturing batches of individual products and with rationalizing their placing in the final products storage place as well. By suitable choice of storage zones it is aimed to attain optimal storage utilization and minimisation of delivery time between the manufacture and the storage. Finally there are evaluated prospective optimising solutions.

# Obsah

<b>1. Úvod .....</b>	<b>- 9 -</b>
<b>2. Skladování .....</b>	<b>- 10 -</b>
<b>3. Logistika .....</b>	<b>- 11 -</b>
3.1 Základní dělení logistiky: .....	- 12 -
3.2 Skladování a logistický řetězec .....	- 13 -
<b>4. Sklady .....</b>	<b>- 13 -</b>
4.1 Typy skladů a požadavky na skladovací podmínky .....	- 14 -
4.2 Druhy skladů .....	- 14 -
4.2.1 dle funkce .....	- 15 -
4.2.2 dle stupně centralizace .....	- 15 -
4.2.3 dle stupně mechanizace: .....	- 16 -
4.2.4 dle průtoku zboží: .....	- 16 -
4.3 Způsoby ukládání zboží .....	- 16 -
4.4 Kapacita, množství a velikost skladů .....	- 17 -
4.5 Manipulační jednotky .....	- 18 -
4.6 Náklady na skladování a inventarizace .....	- 18 -
4.7 Mechanizační prostředky .....	- 20 -
<b>5. Systémy řízení zásob .....</b>	<b>- 23 -</b>
5.1 Stanovení predikce poptávky .....	- 23 -
5.1.1 Stanovení obrátové zásoby .....	- 23 -
5.1.2 Stanovení pojistné zásoby .....	- 24 -
5.1.3 Stanovení směrodatné odchylky .....	- 24 -
5.2 Stanovení úrovně dodavatelských služeb .....	- 24 -
5.3 Stanovení velikosti objednávací úrovně a dodávek .....	- 25 -
5.4 Optimální velikost objednávky .....	- 26 -
<b>6. Výrobní dávky .....</b>	<b>- 26 -</b>
6.1 Metody stanovení výrobní dávky .....	- 27 -
6.2 Minimální velikost výrobní dávky .....	- 27 -
6.3 Optimální velikost výrobní dávky .....	- 27 -
<b>7. Racionalizace ve skladování .....</b>	<b>- 28 -</b>
<b>8. Popis společnosti .....</b>	<b>- 30 -</b>
8.1 Historie a mezníky společnosti .....	- 30 -
8.2 Sortiment výrobků .....	- 31 -
8.2.1 Vyfukované obaly .....	- 32 -
8.2.2 Zakázková výroba .....	- 32 -
8.2.3 Vstřikování plastů .....	- 32 -
<b>9. Skladování ve společnosti J.P. PLAST, s.r.o. ....</b>	<b>- 33 -</b>
9.1 Manipulační prostředky .....	- 34 -

9.2	<i>Mechanizační prostředky</i> .....	- 37 -
9.3	<i>Tok výrobků</i> .....	- 37 -
9.4	<i>Skladovací zóny</i> .....	- 38 -
9.5	<i>Výrobní dávky, seřizovací časy, service level</i> .....	- 39 -
<b>10.</b>	<b>Hodnocení současného stavu skladování</b> .....	<b>- 40 -</b>
10.1	<i>Hlavní zjištěné nedostatky</i> .....	- 41 -
10.2	<i>Možné návrhy řešení</i> .....	- 41 -
<b>11.</b>	<b>Vlastní návrh řešení</b> .....	<b>- 42 -</b>
11.1	<i>ABC-analýza obalových výrobků</i> .....	- 42 -
11.2	<i>Optimalizace skladovacích zón</i> .....	- 43 -
11.3	<i>Výběr strojů pro výpočet výrobních dávek</i> .....	- 46 -
11.4	<i>Výpočet optimálních výrobních dávek</i> .....	- 47 -
11.5	<i>Výpočet minimálních výrobních dávek</i> .....	- 48 -
11.6	<i>Porovnání vypočtených a skutečných dávek</i> .....	- 49 -
<b>12.</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>- 50 -</b>
<b>13.</b>	<b>Seznam použité literatury</b> .....	<b>- 52 -</b>
13.1	<i>Seznam příloh</i> .....	- 53 -



## 1. ÚVOD

Skladování a veškeré s ním spojené činnosti musíme chápat jako nedílnou součást řízení výroby v moderním podniku. Výrobní podniky se musí zaměřit na optimální využívání veškerých zásob tak, aby nedocházelo k vázání příliš velkého množství finančních prostředků. Nesmějí také vznikat nadměrné náklady na samotnou manipulaci s výrobky. K tomu nám pomáhají moderní přístupy v oblasti řízení zásob. Tyto metody jsou zaměřeny na minimalizaci veškerých zásob. Jak materiál, tak výrobky jsou expedovány a objednávány přímo dle potřeby zákazníka. Dochází k minimalizaci zásob.

Velmi důležitou roli hraje samotné logistické řízení, které staví na několika základních pravidlech. Pomocí těchto pravidel dokáže logistické řízení přispět k obecně úspěšnému podnikání a prosperitě. Základními pravidly rozumíme dostat správný materiál na správné místo, ve správném čase, bez poškození a za minimální náklady. Těchto několik základních pravidel nám otevírá široké možnosti optimalizace skladování. Můžeme se tedy zaměřit na jednoznačnost materiálových toků, jejich rychlost a také kvalitu.

V teoretické části práce se zabývám samostatnou logistikou a jejím uplatněním ve skladovém hospodářství. Snažím se definovat hlavní cíle a samostatnou podstatu skladování. V souvislosti se skladováním rozebírám jednotlivé druhy skladů, manipulační prostředky využívané ke skladování a obecné možnosti optimálního využití skladovacích prostor. Zabývám se také problematikou výrobních dávek, jelikož skladování má na jejich velikost přímou návaznost.

V praktické části se zaměřuji na optimalizaci skladování hotových výrobků ve společnosti J.P. Plast s.r.o. Posouzením současného stavu se snažím najít nedostatky v logistických tocích hotových výrobků. Snažím se optimalizovat jejich rozmístění ve skladu v závislosti na objemu výroby, nákladů na přepravu a kapacitu skladů.

Na závěr následuje celkové zhodnocení problému a řešení, které by mělo být přínosem pro firmu.

## 2. SKLADOVÁNÍ

Skladování představuje velmi významnou část logistického podnikového systému, která zabezpečuje uskladnění veškerých produktů (surovin, dílů, zboží ve výrobě, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a mezi místem jejich spotřeby. Poskytne managementu společnosti veškeré potřebné informace o stavu, podmínkách a rozmístění všech skladovaných produktů.

V souvislosti se skladováním se mnohdy používají termíny sklad a distribuční centrum. Nejde však o synonyma, ale o dosti rozdílné pojmy. Zatímco ve skladě se skladují všechny typy a druhy produktů, tak v distribučním centru se skladují pouze minimální zásoby těch výrobků, po kterých je vysoká poptávka. Také oblast skladování podléhá strategickému a operativnímu rozhodování. Ve strategickém rozhodování se zaměřujeme zejména na logistické zdroje v delším časovém horizontu. Operativní rozhodnutí se využívají při řízení a kontrole logistického výkonu. Jde o krátkodobá rozhodnutí (do jednoho roku). Strategické i operativní plánování vychází z cílů podniku.

### Materiálový tok

Schéma tohoto hmotného toku – pohyb materiálu podnikem:

Dodavatel materiálu - odběr materiálu - přejímka materiálu do skladu – skladování materiálu - výdej do spotřeby

**Odběr materiálu** – Jedná se o převzetí materiálu od dodavatele (přepravce) Probíhá kontrola dle dodacího, nebo přepravního listu daného materiálu.

**Vstupní kontrola** – Tato kontrola má dvě hlediska:

- a) Kvantitativní – Kontrolujeme množství dodaného materiálu.
- b) Kvalitativní – Kontrolujeme jakost dodaného materiálu.

Tyto kontroly se provádějí buď kompletně, tedy u všeho dodaného materiálu, nebo selektivně, tedy jen u určité části.

**Uložení ve skladu** – Skladník musí vystavit doklad o převzetí materiálu na sklad. Ukládá se tak, aby nedošlo k poškození či znehodnocení. Zboží musí být uloženo na dané místo, tedy tam kam patří. Dalším krokem je evidence.

K evidenci materiálu využíváme skladových karet. Na tyto karty zaznamenáváme jakýkoliv pohyb materiálu.

**Výdej materiálu do spotřeby** – tento výdej se uskutečňuje podle potřeb výrobních útvarů, které oznamují své požadavky na tzv. výdejkách.

### **Informační tok**

Informační tok řeší typy dokladů používaných při toku materiálu.

Schéma toku informací může vypadat přibližně následovně:

Faktura (dodací list) - příjemka - skladní karta - výdejka.

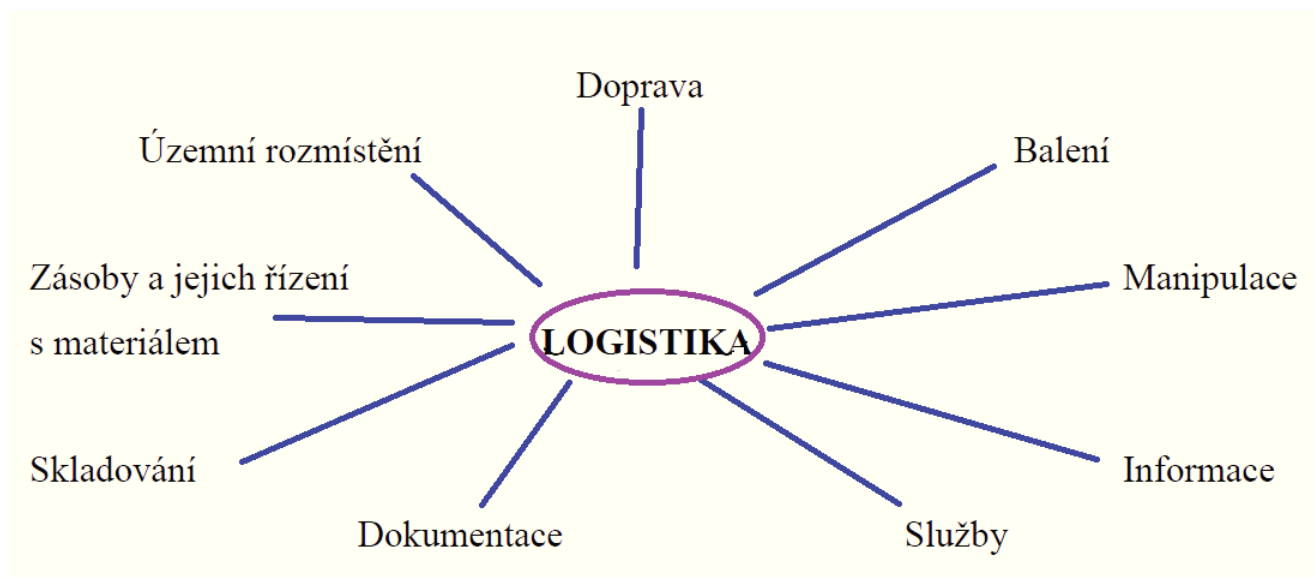
## **3. LOGISTIKA**

Logistika prostupuje celým procesem zásobování a distribuce hotových výrobků. Řeší několik základních celků:

Vhodnou dodávkovou cestu. Může se jednat o přímé dodávky od výrobce, nebo mohou procházet jedním či více mezičlánky. Dalším celkem je logické zabezpečení dodávek. Pod tímto pojmem rozumíme především zabezpečení manipulace, balení, skladování apod.

Dodávkový režim řeší periodičnost, odchylky a problémy v dodávkách.

Zabezpečení dodávek na vstupu do podniku. Zde se jedná především o vstupní kontrolu, tedy přejímku zboží včetně kontroly.



Obr. 1: Logistický systém podle Rosea

### 3.1 Základní dělení logistiky:

Logistiku obvykle dělíme do několika základních skupin. První skupinou je dispoziční logistika, která řeší plánování optimálních cest zboží a dopravních cest. Další skupinou je dopravní logistika, která se zabývá optimální volbou dopravních prostředků pro konkrétní zboží. Na ni přímo navazuje manipulační logistika, která se zabývá volbou manipulačních, mechanizačních a automatizačních jednotek. Skladovací technologie a činnosti skladů řeší skladová logistika. Distribuci výrobků k zákazníkovi řeší logistika distribuční. Cílem balicí logistiky je vhodná volba manipulačních jednotek, optimální kvalita použitého obalu vzhledem k nákladům apod. Poslední skupinou je informační logistika, která především určuje potřebný způsob a také rozsah přenosu dat.

Logistika má pochopitelně několik základních cílů, které se snaží plnit. Mezi tyto cíle patří především plnění požadavků zákazníků v požadované míře a za co možná nejnižších nákladů. Kvalita celého tohoto systému je dána několika základními faktory, jako je například vhodnost daných obalů, stupeň pohotovosti dodávek a jejich rychlost. [5]

### **3.2 Skladování a logistický řetězec**

V celém logistickém řetězci plní skladování velmi důležitou roli, kterou můžeme rozdělit na několik základních funkcí. Při řešení sezonních, výrobních, nebo také odbytových problémů využíváme funkci vyrovnávací. Při nejistotě získat určitý materiál k potřebnému datu využíváme pojistnou funkci skladování. Kompletační funkce skladu slouží pro dokončování sortimentu. Spekulativní funkci skladu můžeme využít v případě, kdy očekáváme zvýšení cen daného zboží apod. Poslední funkcí skladu je funkce zušlechťovací, která dotváří požadované vlastnosti skladovaných výrobků či surovin. Může se jednat například o kvašení, zrání, sušení a další.

## **4. SKLADY**

Skladem nebo také skladištěm rozumíme prostory, které jsou určeny ke skladování určitého materiálu, výrobku, surovin a také technických a jiných součástí. Je požadováno jejich uchování v nezměněném stavu. Výjimku tvoří sklady, které mají zušlechťovací funkci. Většinou jsou skladovací prostory přímo součástí daného podniku. Mohou se velmi lišit velikostí i provedením, ale zůstává zachována podstata jejich funkce. Každý výrobní podnik musí být vybaven většími či menšími sklady. Jejich množství a velikost záleží na charakteru výroby v daném podniku. Současné trendy směřují k minimalizaci objemu skladovaného materiálu i výrobků, jelikož toto zboží nijak nevytváří hodnoty a ani neslouží svému účelu. Ideálním řešením by tedy bylo neskladovat. Jednotlivé druhy skladů si blíže popíšeme.

#### 4.1 Typy skladů a požadavky na skladovací podmínky

Sklady můžeme rozdělit především dle jejich schopnosti ochránit uskladněné zboží před povětrnostními a škodlivými vlivy okolního prostředí. Podle tohoto hlediska můžeme sklady rozdělit na :

- **Otevřené** – jsou určeny především pro uskladnění zboží, na které nemají vliv povětrnostní podmínky. Může se jednat nejčastěji o stavební materiály a podobně.
- **Polootevřené** – jedná se vlastně o sklady zastřešené, které nemají stěny. Do skladů tohoto typu nejčastěji uskladňujeme zboží, kterému vadí především přímé dešťové srážky. (stavební materiál).
- **Uzavřené** – Jedná se o stavby jedno, nebo také vícepodlažní, které mohou být i podsklepené. Chrání před povětrnostními vlivy, ale také před změnami teplot, případně vlhkosti.

Potřeba použití konkrétního druhu skladu souvisí s požadavky na skladovací podmínky. Tyto podmínky jsou dány charakterem skladovaného zboží a jeho odolností vůči ztrátám vlastností během skladovacího procesu. Základními podmínkami jsou především požadavky na vlhkost a teplotu vzduchu, nebo také požadavky na ochranu před slunečním zářením. Důležitým požadavkem je také způsob manipulace se zbožím.[6]

#### 4.2 Druhy skladů

Sklady můžeme dělit dle nejrůznějších kritérií. Rozdělení záleží především na posuzované vlastnosti skladu. Může se jednat například o funkci, nebo stupeň mechanizace a centralizace daného skladu.

### 4.2.1 dle funkce

Sklady plní v zásobovacím řetězci nejrůznější funkce. Sklady u kterých existuje mnoho dodavatelů a odběratelů nazýváme obchodní sklady. Sklady, které mají pouze velký počet odběratelů, označujeme jako odbytové sklady. Sklady veřejné jsou takové sklady, které mohou například pouze pronajímat skladovací kapacity. Součástí pronájmu obvykle bývá také skladovací zařízení. V případě překládky velkého objemu zboží v jednom místě využíváme sklady tranzitní. Jejich typickým příkladem jsou například přístavy. V případě zřízení skladu odběratelem u dodavatele se jedná o sklad konsignační. Tento typ skladu se vyznačuje možností odběratele volně si odebírat zboží ze skladu. Platba za zboží probíhá za určitý časový úsek. Základní funkce jako je příjem zboží, jeho skladování, kompletace a expedice mají sklady provozní. Dalším typem jsou sklady poloprovozní, které na rozdíl od provozních skladů nemají buď příjem, nebo expedici. Pouze na určitou dobu ve specifických situacích dochází k využívání skladů odlehčovacích. Zboží je zde uloženo jen na určitou dobu, aby nezabíralo plochu provozního skladu.

### 4.2.2 dle stupně centralizace

Dle stupně centralizace můžeme sklady rozdělit na sklady:

- Centralizované** – tyto sklady jsou obvykle tvořeny jedním velkým skladem, který má pouze jednoho vedoucího a díky tomu dosahuje velmi dobrého využití skladovacích prostor. K tomu většinou dochází za podpory moderní techniky.
- Decentralizované**- jsou tvořeny několika sklady, které mají několik odpovědných vedoucích. Jejich výhodou je umístění blíže místu, kde probíhá zpracování materiálu. Naopak nevýhodou jsou vyšší náklady.
- Kombinované**- stav kdy podnik vlastní jeden centrální sklad a také několik menších, které jsou blíže místu potřeby materiálu.

### 4.2.3 dle stupně mechanizace:

- **Automatizované sklady**- v těchto skladech je značná část operací automatizována. Může se jednat například o ukládání skladovacích jednotek na požadované místo.

- **Plně automatizované sklady**- takový sklad má všechny manipulační procesy řízeny a prováděny plně automaticky.

- **Vysoce mechanizované sklady**- v těchto skladech hraje značnou roli lidský faktor, ale jsou také využity progresivní mechanizační a automatizační prvky.

- **Mechanizované sklady**- využívají pouze jednoduché mechanizační a automatizační prostředky.

- **Ruční sklady**- v takových skladech je využíváno především ruční manipulace se zbožím.

### 4.2.4 dle průtoku zboží:

· **Průtokové sklady** – vyznačují se jednosměrným tokem zboží od příjmu až po vyskladnění.

· **Hlavové sklady** – hlavním znakem těchto skladů je umístění příjmu i vyskladnění na jedné straně skladu. Hrozí zde křížení dopravních a manipulačních cest.

## 4.3 Způsoby ukládání zboží

Rozeznáváme několik základních způsobů ukládání zboží ve skladech. Prvním způsobem je skladování volně na zemi. Tento způsob se využívá buď u velkých součástí (výkovky, ingoty), nebo u zboží, které můžeme volně nasypat na podlahu (uhlí, písek). Druhou možností je volné uložení v zásobnících, nebo jiném zařízení k tomu určeném. Poslední možností je ukládání manipulačních jednotek bez zařízení. Jedná se tedy o stohování nejčastěji do bloků, nebo řad.



#### **4.4 Kapacita, množství a velikost skladů**

Kapacita skladu je ve své podstatě schopnost. Schopnost skladu pojmout určité množství manipulačních jednotek. Rozlišujeme několik kapacit skladu, které se od sebe liší dle definice.

Maximální kapacita skladu. Též se nazývá technická kapacita. Tuto kapacitu představuje absolutní počet úložných míst pro palety, bedny apod. Druhou kapacitou, kterou můžeme definovat, je průměrná kapacita. Její velikost je velikost kapacity maximální, která je zmenšená o určitou provozní rezervu. Tato rezerva je důležitá v případě nejrůznějších výkyvů.

S kapacitou je úzce spjata také množství skladů, které daný podnik využívá. Počet skladů je nutno volit velmi rozvážně a vyrovnaně vzhledem k nákladům, které jsou se sklady spojené. Patří sem náklady skladovací, přepravní, náklady na zásoby, ale také náklady plynoucí ze ztráty prodejní příležitosti. Menší množství skladů umožňuje expedice velkých objemů zboží. Tato skutečnost může přispět ke snížení nákladů na skladování. Velkou roli ve snižování nákladů na skladování hraje také moderní výpočetní technika a informační systémy, které významným způsobem mohou ovlivnit využití skladovacích prostor.

Množství a velikost skladů spolu poměrně úzce souvisí. Tento vztah by se dal definovat jako nepřímá úměra. Tedy čím více skladů podnik vlastní, tím menší je průměrná velikost skladu. Potřebnou velikost skladu ovlivňuje celá řada faktorů. Mezi nejdůležitější patří:

- Počet skladovaných produktů a pochopitelně jejich velikost.
- Způsob balení těchto produktů.
- Způsob manipulace s produkty.
- Velikost trhu, který má daný sklad pokrývat.
- Potřebná velikost manipulačních prostor pro skladovací techniku

## 4.5 Manipulační jednotky

Jak chápeme pojem manipulační jednotka? Manipulační jednotku může představovat jeden jediný kus zboží, nebo také soubor zboží. Toto zboží může být balené i nebalené, ale tvoří jednotku. S touto jednotkou se manipuluje ručně, nebo za pomoci mechanizačních prostředků využívaných ve skladu. Manipulační jednotky můžeme rozdělit do tří druhů dle pohybu ve skladu.

-Příjmová jednotka.

-Skladová jednotka.

-Výdejová jednotka.

Optimální stav nastane, když jsou všechny tři jednotky stejné a jednotka tedy při průchodu skladem nemění svou velikost, tvar ani vlastnosti.

## 4.6 Náklady na skladování a inventarizace

Náklady na skladování se mohou značně lišit v závislosti na několika faktorech. Umístění skladu je jedním ze základních strategických rozhodnutí podniku. Umístění skladu přímo souvisí s úrovní zákaznického servisu a také významným způsobem ovlivňuje rychlost odezvy. Umístění skladu musíme volit s ohledem na rozmístění dodavatelů a zákazníků. Výše nákladů na skladování závisí na množství skladovaných zásob. Dalším zvýšením nákladů mohou být náklady plynoucí z nedostatku zásob, ale také z přebytku.

### Náklady na pořízení zásob

Tyto náklady jsou spojené s pořízením a následným doplňováním zásob. Jejich výše je závislá především na tom, kolikrát během zkoumaného období byly zásoby doplněny. Patří sem náklady na přípravu a zaslání objednávky. Podrobněji je možno tyto náklady dělit na:

- Náklady na predikci
- Náklady na průzkum a volbu dodavatele
- Náklady na přípravu a dojednání dodávky
- Náklady na komunikaci
- Náklady na dopravu
- Náklady na přejímku a kontrolu

### **Náklady spojené s udržováním, skladováním a správou zásob**

Tyto náklady jsou přímo závislé na množství držených zásob. Dají se dále rozdělit na:

- Náklady kapitálu, který je vázán v zásobách
- Náklady na služby
- Náklady rizika znehodnocení zásob
- Ztráty při prodeji se slevou

### **Náklady vznikající při nedostatku zásob**

Tyto náklady vznikají v okamžiku, kdy zásoba nestačí k včasnému uspokojení potřeb zákazníků. Patří sem především náklady plynoucí z nesplnění závazků vůči odběratelům, náklady ze ztráty zákazníka, nebo náklady z poškození pozice firmy na trhu.

Náklady, které vznikají v okamžiku, kdy zásoba nestačí k včasnému uspokojení potřeby

Je tedy nutné držet správné množství materiálu a výrobků. K zjišťování skutečného stavu na skladě se využívá inventarizace. Slouží také k porovnání skutečného stavu zboží na skladě se stavem účetním. Inventarizace se provádí průběžně, nebo periodicky. Výsledkem porovnání skutečného a účetního stavu může být manko, přebytek, nebo rovnost. [6]

## 4.7 Mechanizační prostředky

Mechanizačními prostředky rozumíme veškeré prostředky, které zvyšují úroveň mechanizace skladu. Tyto prostředky tedy snižují úroveň ruční práce ve skladu a zvyšují výkonnost, tedy šetří čas. Základními prostředky mechanizace jsou nejrůznější palety, kontejnery, pojízdné stojany apod. Pro ruční zpracování se zpravidla využívají nejrůznější ukládací bedny a přepravky. Skládáním se dají dobře stohovat a mohou vytvořit větší manipulační jednotku. Pro vidlicovou manipulaci pomocí vozíků se využívají především palety. Jsou vhodné pro kusový materiál, který může být uložen v několika vrstvách. Dají se bez problémů použít pro jeden či více velkých kusů. Naložená paleta představuje transportní i skladovací jednotku. Krytý přepravní prostředek, který má zpravidla skříňový tvar, nazýváme kontejner. Kontejner je uzpůsoben pro mechanickou manipulaci a jeho největší výhodou je možnost změny druhu přepravy bez překládky zboží.

Nejčastěji používanými zařízeními pro manipulaci jsou :

### Dopravní vozíky

Jsou jedním z nejvíce rozšířených prostředků pro manipulaci s materiálem při ložných i při skladovacích operacích. Jsou to motorová nebo bezmotorová vozidla.

Podle způsobu pohonu rozeznáváme vozíky:

**Ruční** - slouží k přemísťování na krátké vzdálenosti s hmotností nákladu až 2000 kg.

- dvojkolové ruční vozíky – tzv. rudly s nosností až do 500 kg.

- lehké trojkolové a čtyřkolové ruční plošinové vozíky s nástavbami, nebo bez do 1000 kg.

- ruční nízkozdvížné vidlicové vozíky s nosností až do 2000 kg.

- **Přívěsné** – těžší čtyřkolové s oji, které je možno zapřáhnout do vleku taženého trakčním vozidlem (tahačem, vysokozdvížným vozíkem).

- **Vlečené**- na pracovišti nepřetržitě obíhá řetěz (lano) jako tažný prostředek, ke kterému jsou tyto vozíky připojovány.

- **Motorové-** poháněné vlastním motorem zážehovým, vznětovým, elektrickým napájeným z akumulátorové baterie, motorgenerátorem, pohyblivým přívodem ze sítě, z trolejového vedení nebo vysokofrekvenčního kabelu indukčním způsobem.

-**akumulátorové vozíky-** jedná se o nejčastěji používané vozíky, jejich nosnost se pohybuje od 0,5 do 5 t.

-**vozíky s elektromotorem a přívodem energie ze sítě-** pro svůj poměrně omezený akční rádius se používají méně často. Jejich nosnost je velmi podobná jako u akumulátorových vozíků.

-**vozíky se spalovacím motorem-** jejich použití je zejména v otevřených prostorech. Jejich běžná nosnost se obvykle pohybuje do 12,5t i vyšší (30 – 40 t).

-**vysokofrekvenční vozíky-** jsou to elektrické motorové vozíky napájené indukčním způsobem. Jejich použití je taktéž omezeno akčním radiem. Nosnost je stejná jako u akumulátorových vozíků.

### **Vysokozdvížené vozy a vozíky**

Jsou vhodné zejména pro manipulaci s paletami a malými kontejnery. Vysokozdvížené motorové vozíky čelní jsou nejrozšířenější. Jsou 3-4 kolové, řidič sedí čelně nebo bočně k vidlicím. K otočení jim postačují manipulační uličky 2 800 – 3 000 mm.

Existují typy vozíků, které mají otočné vidlice, takže paleta nesená vozíkem může být zasunuta do regálů po obou stranách uličky, aniž by se vozík otáčel. To umožňuje zúžit šíři uliček. Uvedené typy vozíků jsou však podstatně dražší. K vozíkům se dodává řada přídatných zařízení, jako prodloužené vidlice, trny pro manipulaci s dutými břemeny, svěrací čelisti, nosiče sudů, lopaty na sypké materiály aj.

## **Jeřáby**

Jeřáby jsou cyklicky pracující manipulační zařízení určená především k manipulaci s těžkými břemeny. Jejich nosnost se pohybuje od několika desítek kilogramů do několika set tun, v některých případech i více.

Požadavky na jeřáby:

- velký manipulační výkon při současné malé vlastní hmotnosti
- jednoduchá, pokud možno automatizovaná obsluha
- přizpůsobitelnost z hlediska komplexní mechanizace celého materiálového toku
- použití normalizace a typizace v zájmu hospodárnosti výroby.

Rozdělení jeřábů podle tvaru:

- Mostové
- Portálové a poloportálové
- Sloupové a věžové
- Konzolové
- Silniční
- Lanové

[6]

## 5. SYSTÉMY ŘÍZENÍ ZÁSOB

Tyto systémy se soustřeďují především na stanovení několika základních veličin, které výrazně pomohou při řízení zásob. Jedná se tedy o stanovení:

- Predikce očekávané budoucí poptávky.
- Stanovení úrovně dodavatelských služeb.
- Stanovení optimální velikosti dodávky.
- Stanovení objednací úrovně.
- Stanovení optimální velikosti pojistné zásoby.

### 5.1 Stanovení predikce poptávky

Dříve, než začneme stanovovat predikci poptávky, je důležité určit její typ. Prvním typem je poptávka předvídatelná (závislá), která se řídí odvozenou poptávkou ze strany odběratele.

Druhým typem poptávky je poptávka nahodilá (nezávislá). Tuto poptávku lze pouze odhadovat, nikoli vypočítat. Při predikování využíváme zkušenosti a intuici podpořené statistikami a prognózami.

Při predikci je nutné řídit se několika zásadami. Soustřeďujeme se především na závažné a ovlivnitelné veličiny. Musíme testovat spolehlivost provedených předpovědí ve srovnání se skutečným průběhem. Musíme pracovat s variabilitou. Vždy platí, že chyba prognózy narůstá exponenciálně s délkou prognózovaného období.

Nezávislá poptávka se skládá ze dvou částí.

#### 5.1.1 Stanovení obratové zásoby

Tato zásoba je určena k pokrytí průměrné poptávky (spotřeby) mezi dvěma dodávkami. Je doplňována dodávkami o velikosti  $Q$ . Průměrná obratová zásoba se tedy stanoví jako:

$$P = Q/2$$

$P$  – průměrná obratová zásoba

$Q$  - velikost dodávky

### 5.1.2 Stanovení pojistné zásoby

Tato zásoba snižuje míru nejistoty v dodací lhůtě a kryje veškeré odchylky od průměrné spotřeby, nebo průměrné dodací lhůty.

$$Z_p = \sigma \times \sqrt{L} \times k$$

$Z_p$  - pojistná zásoba

$k$  - pojistný faktor

$\sigma$  - směrodatná odchylka potřeby v jednotlivých úsecích časové řady

$L$  – dodací lhůta

### 5.1.3 Stanovení směrodatné odchylky

Pro určení směrodatné odchylky využíváme následující vzorec:

$$\sigma = \sqrt{\sum d^2 / n - 1}$$

$\sigma$ ...směrodatná odchylka

$d$ ...odchylka od průměrné spotřeby

$n$ ....počet období

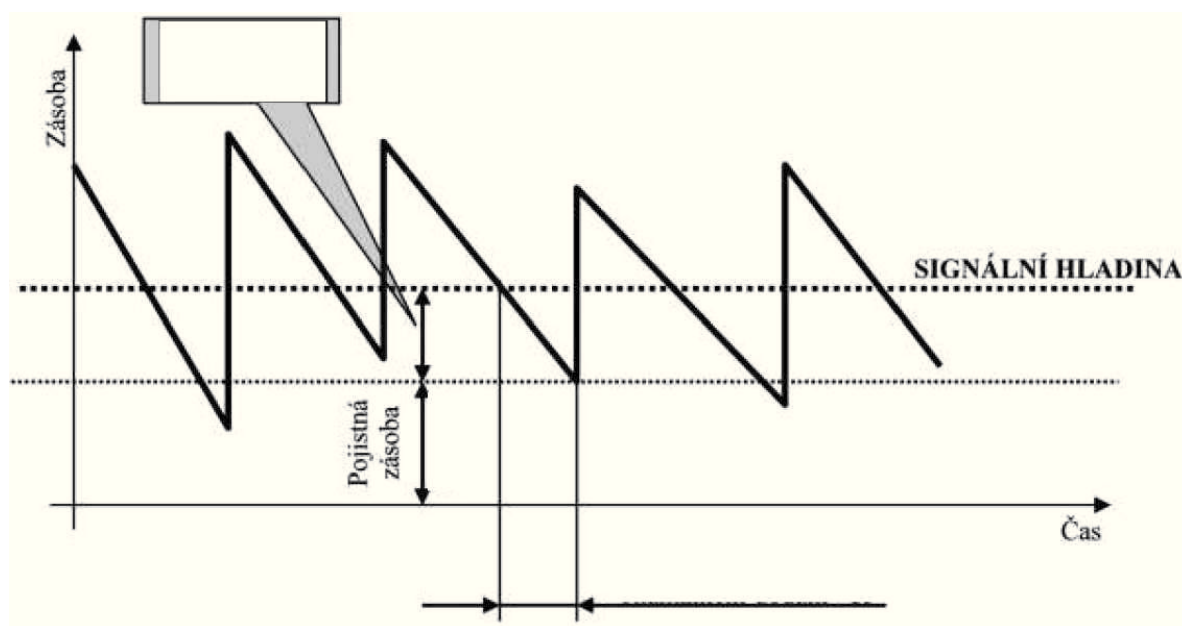
## 5.2 Stanovení úrovně dodavatelských služeb

Tento pojem chápeme jako míru uspokojení poptávky. Je velmi důležitým ukazatelem výkonů logistiky. Měření této úrovně je možné provést několika způsoby. Prvním způsobem je relativní vyjádření. Určíme jako podíl všech přijatých objednávek, které byly za daný čas zcela splněny. Druhým způsobem je vyjádření absolutní. Určíme jako peněžní hodnotu, která byla dodána.



### 5.3 Stanovení velikosti objednací úrovně a dodávek

Objednací úroveň, kterou můžeme nazývat také signální hladina, nám představuje určitou výši zásob, která znamená nutnost vystavení objednávky pro novou dodávku. Musí pokrývat průměrnou spotřebu v dodacím cyklu tak, abychom nemuseli čerpat pojistné zásoby, které mají jinou funkci. Objednací úroveň může být pevná, nebo proměnlivá. Proměnlivou objednací úroveň můžeme sledovat například sezonní trendy, výkyvy a jiné faktory, které ovlivňují výrobu a dodávky.



Obr. 2: Pilový diagram zásob [1]

## 5.4 Optimální velikost objednávky

Optimální velikost objednávky se stanovuje tak, aby celková výše nákladů ovlivněných velikostí objednávky, byla minimální. Je nutné ekonomicky vyvážit náklady na držení zásob a náklady na seřízení výrobní dávky.

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 * D * npz}{ns * Nj * t}}$$

$Q_{op}$ ...optimální dávka

$D$ .....celková spotřeba za období (v kusech)

$N_{pz}$ ...náklady na jednu objednávku (v Kč)

$N_s$ ....jednotkové náklady na držení zásob (Kč/kus)

$N_j$ ....jednicová náklady na kus (Kč/kus)

$t$ .....část roku

## 6. VÝROBNÍ DÁVKY

Výrobní dávkou rozumíme soubor výrobků (součástí) současně zadávaných do výroby, nebo odváděných z výroby, opracovávaných (zpracovávaných) v těsném časovém sledu nebo současně, na určitém pracovišti s jednorázovým konstantním vynaložením nákladů na přípravu a zakončení příslušného procesu (operace, fáze). Stanovení velikosti výrobní dávky má významné ekonomické důsledky.[1]

## 6.1 Metody stanovení výrobní dávky

V praxi využíváme několik metod stanovení výrobní dávky. Nejpoužívanější a nejrozšířenější metody si popíšeme blíže. Jedná se o metodu stanovení minimální velikosti výrobní dávky a dále postup pro stanovení optimální velikosti výrobní dávky.

## 6.2 Minimální velikost výrobní dávky

Tato metoda jako hlavní kritérium při výpočtu uplatňuje zajištění potřebného využití profilujících výrobních kapacit. Základem pro stanovení maximální hranice opakování výrobní dávky za dané období. Můžeme tedy říct, že se jedná o stanovení takové minimální dávky, která zajišťuje přijatelný stupeň využití výrobního zařízení.[1]

$$d_{min} = \frac{t_{PZ}}{k_A \times t_K} = [KS]$$

$d_{MIN}$  – minimální velikost výrobní dávky

$t_{PZ}$  - čas přípravy a zakončení práce

$t_K$  – kusový čas operace

$k_A$  – koeficient vyjadřující podíl aktivního času stroje

[1]

## 6.3 Optimální velikost výrobní dávky

Optimální je taková dávka, při které jsou náklady na přípravu, seřízení, zakončení a náklady na skladování a udržení zásob minimální. Optimální dávka je tedy množství, u kterého jsou v rovnováze náklady na ustavení výrobní dávky do výroby a náklady na skladování hotových výrobků. Náklady na skladování rostou s rostoucím počtem kusů, naopak náklady na zavedení výrobní dávky klesají. Musíme tedy najít určitou ideální rovnováhu mezi těmito náklady. [1]

$$d_{OPT} = \sqrt{\frac{2 \times Q_P \times N_{PZ}}{N_J \times N_S}}$$

$d_{OPT}$  – optimální velikost dávky

$Q_P$  – plánovaný objem výroby

$N_{PZ}$  – náklady na přípravu a zakončení

$N_J$  – jednotkové výrobní náklady

$N_S$  – Jednotkové skladovací náklady

[1]

## 7. RACIONALIZACE VE SKLADOVÁNÍ

Racionalizací chápeme soustavné a nepřetržité zlepšování výrobního systému. Všechny výrobní organizace by měly soustavně usilovat o zvýšení produktivity práce. Každá organizace by tak měla činit ve vlastním zájmu. V zájmu zlepšování vlastních ekonomických výsledků a také v zájmu zvyšování konkurenceschopnosti na trhu. Ve své podstatě se jedná o uskutečňování výrobních a obslužných procesů na stále vyšší úrovni. Organizace by měla mít zájem na neustálém zvyšování úrovně techniky, technologie, organizace a také výroby a samotného řízení. Ve srovnání s průmyslovou Evropou naše země zaostává ve spotřebě práce na jednotku výroby. Efektivita výroby a produktivita práce u nás nedosahuje úrovně nejvyspělejších zemí. Racionalizace by se měla stát jedním z hlavních cílů podnikového vedení. Racionalizace jde popsat jako rozumové řízení. Základním kamenem racionalizace je eliminování ztrát všeho druhu. Racionalizace je velmi vhodná pro podporu nových technologií a inovací. Racionalizace by vždy měla směřovat k vyšší efektivitě a také hospodárnosti procesů. Moderní organizace by se měla snažit racionalizovat a optimalizovat vždy lépe než konkurence.

Významnou oblastí využívání racionalizace jsou výrobní a materiálové toky. Veškeré přebytečné pohyby a manipulace s výrobky a zásobami představuje zbytečné náklady. Tyto náklady je třeba minimalizovat vhodnou optimalizací materiálových toků. Základem k úspěchu je minimalizace přepravních vzdáleností a maximální plynulost přepravy.

Rostoucí podíl práce a nákladů představuje pohyb materiálu a manipulace s ním. Racionalizací dopravy zamezíme zbytečné přepravě, zvolíme nejkratší cestu pro přepravu, zvýšíme plynulost přepravy materiálu a zavedeme ekonomické skladování. Držení skladových zásob nikdy nesmí být naším hlavním cílem v této oblasti. Úsilí je třeba zaměřit hlavně na snížení materiálových reprodukčních nákladů a na zlevnění manipulace. Snížení nákladů na manipulaci se pozitivně projeví na výsledné ceně produktů. Organizace musí optimalizovat a racionalizovat lépe než konkurence. Jedině tak je možné obstát na trhu.

## **8. POPIS SPOLEČNOSTI**

Společnost J.P. PLAST, s.r.o. byla založena v roce 1992 na Jižní Moravě a zde také působí. Vznikla z rozhodnutí dvou fyzických osob. Společnost se od svého založení zaměřovala na výrobu obalů a technických dílů z plastů. Prodělala velmi dynamický rozvoj a v dnešní době zaujímá významné postavení ve svém oboru v rámci České republiky. Vyniká dlouholetou tradicí ve svém oboru. Nabízí standardní i zakázkovou výrobu technologií vyfukování a vstřikování plastů. Další devizou společnosti je vysoká flexibilita výroby a realizace projektů na klíč.

Hlavním cílem společnosti je vytváření hodnot pro zákazníky, se kterými budou spokojeni. J.P. PLAST, s.r.o. chce být spojován se zárukou vysoké kvality. Společnost se řídí základními principy, mezi které patří především vysoká kvalita nabízených produktů, dodržování etických principů v obchodních vztazích, starost o své zaměstnance a také velmi citlivý přístup k ochraně životního prostředí.

### **8.1 Historie a mezníky společnosti**

**1992-** Založení společnosti s ručením omezeným J.P. PLAST, s.r.o. v Kyjově.

**1994-** Založení společnosti J.P. PLAST SLOVAKIA, s.r.o. v Prievidzi.

**1996-** Nákup stroje BFB 8-40 s aku hlavou. Tento stroj umožnil výrobu velkých obalů a technických dílů nad 10l.

**1998-** Přesun společnosti z pronájmu do vlastních prostor.

**2001-** Zavedení systému řízení jakosti dle ISO 9001 a ISO 14001.

Plnění těchto norem zajistilo zvýšení jakosti výroby a konkurenceschopnosti společnosti.

**2003-** Nominace na první projekt pro automobilový průmysl (TPCA-Peguform/Magna)

Dochází k významnému rozšíření portfolia výrobků a zákazníků.

Probíhá nákup technologie Kautex.

#### **2004-** Zahájení výroby a dodávek pro automobilový průmysl

Výstavba nové výrobní a skladovací haly. Zavedení skladování materiálu v silech a jeho automatická distribuce do výroby.

#### **2006-** Spojení společností JPP CZ a JPP SK.

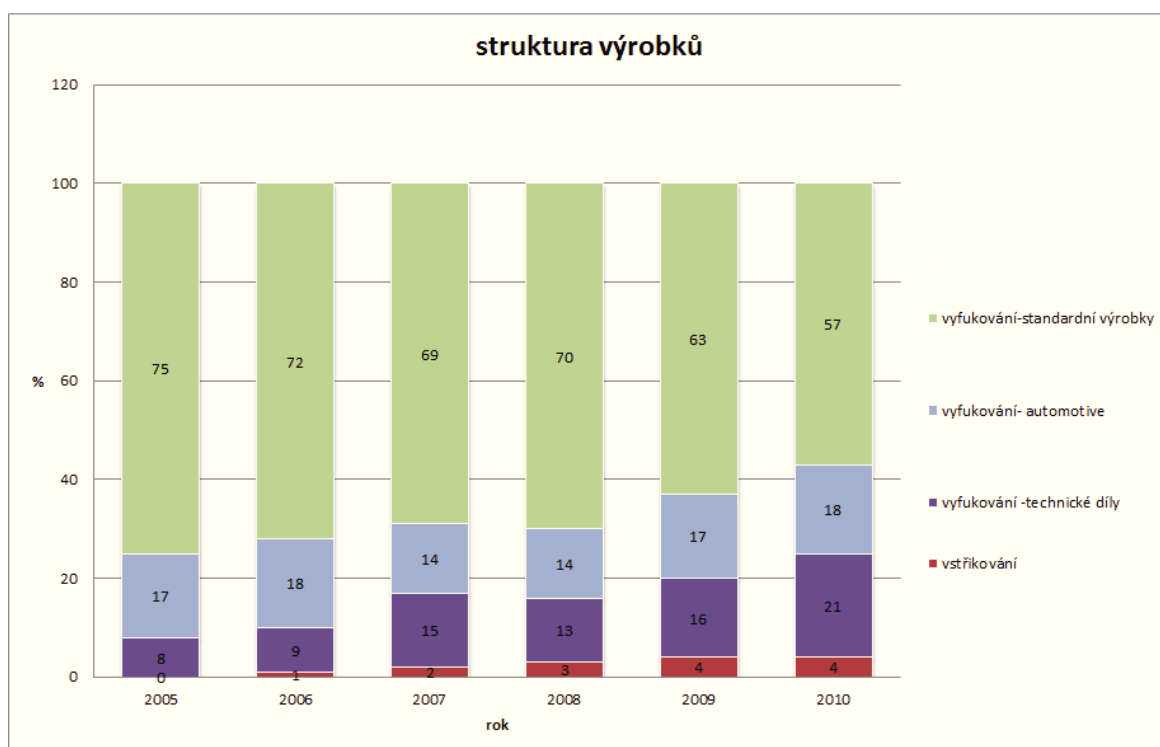
Dochází k majetkovému propojení a rozšíření o technologii vstřikování.

#### **2010-** Nárůst počtu nominací a projektů pro automobilový průmysl.

Zahájena výstavba nové skladovací haly.

### **8.2 Sortiment výrobků**

Sortiment výrobků společnosti je poměrně široký. Výrobky jsou dodávány do mnoha odvětví průmyslu. Mezi nejdůležitější patří chemický průmysl, stavební průmysl, automobilový průmysl a potravinářství. Hlavní část výroby tvoří standardní vyfukované obaly. Jejich podíl na celkovém objemu výroby ale postupně klesá. Stoupající tendenci má výroba technických výlisků a výroba pro automobilový průmysl.



Obr. 3: Struktura výrobků firmy [11]

### 8.2.1 Vyfukované obaly

Standardní výrobní program nabízí velmi širokou paletu obalů v objemech od 0,5 do 50l. Nad rámec tohoto programu jsou poskytována různá barevná provedení či potisky.

Výrobky spadající do tohoto výrobního programu jsou:

**-Láhve 1-2l (LKN-1,LUH-1,LKT-1,LUH-2)**

**-Kanystry 3-5l (KL-3,KL-5,KST-5,KCH-5,KSE-5)**

**-Kanystry 10-25l (KST-10,KST-15,KST-20,KE-20,KST-25,KE-25)**

**-Velké obaly 20-50l (KOSH-20,KOSH-30,SDH-40,KOSH-50,SDH-50)**

**-Kanystry na pohonné hmoty (KP-5,KPMH-10,KPMH-20,COMBIAN)**

### 8.2.2 Zakázková výroba

Výroba vyfukovaných obalů, technických výlisků a dílů pro automobily. Probíhá dle speciálních přání zákazníka. Do této skupiny výrobků patří například:

**-Vyfukované obaly na zakázku (Aminostar, Hekra, Cormen, a další)**

**-Technické výlisky (ETA, Wasler, HICON, a další)** mezi tyto výrobky patří nejrozumnější boxy, autosedačky, tonerové láhve apod.

**-Díly pro automobilový průmysl (TOYOTA, OPEL, ŠKODA AUTO, MERCEDES)**

### 8.2.3 Vstřikování plastů

Do této skupiny patří standardní výrobní sortiment (především uzávěry) a také zakázková výroba technologií vstřikování. Vstřikováním se vyrábí nejrozumnější obaly, technické výlisky a díly pro automobilový průmysl.



## 9. SKLADOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI J.P. PLAST, S.R.O.

Pro skladování hotových výrobků společnost využívá vlastních prostor. Tyto prostory se nachází přímo v areálu, kde společnost sídlí. Skladovací prostory jsou tvořeny třemi halami, které jsou připojeny přímo na výrobní prostory. K těmto halám je přistavěn přístřešek, který slouží především k uskladnění palet a jiných manipulačních prostředků využívaných ve společnosti. Nejnovější skladovací hala, která byla postavena v roce 2010 je vzdálená asi 60m. Výrobky jsou tedy skladovány v uzavřených skladech.



Obr. 4: Nová skladovací hala [12]

Nová skladovací hala má celkovou plochu  $2001\text{m}^2$  a výšku pod nosníky 5m. Starší skladovací haly mají přibližně dvojnásobnou plochu nové haly a výšku pod nosníky až 7m.



Obr. 5: Stará skladovací hala [12]

Starší skladovací haly jsou vybaveny rampami pro rychlejší a bezpečnější expedici zboží. Jejich provedení je velmi podobné nové skladovací hale. Výstavbu zajistila společnost LLENTAB.

## 9.1 Manipulační prostředky

Ve skladech společnosti J.P. Plast,s.r.o. je využíváno několik základních manipulačních prostředků, které velmi zrychlují a ulehčují přepravu a skladování hotových výrobků. Nejvíce využívány jsou **europalety**, pomocí kterých je do skladu ukládáno největší množství výrobků. Výrobky na paletách jsou omotány folií tak, aby nedocházelo k sesypání výrobků a podobným nehodám.



Obr. 6: Výrobky skladované na europaletách [11]

Velmi významným manipulačním prostředkem jsou také **skladovací klece**, které jsou navrženy přesně pro výrobky společnosti. Klec může být naplněna téměř beze zbytku jakýmkoliv obalovým výrobkem. Největší výhodou klecí je možnost stohování do větších výšek, než u samotných výrobků na paletách. V některých místech skladu je tedy možné díky klecím stohovat výrobky až ke stropu. Ve skladech je těchto klecí v současnosti využíváno přibližně 500.



Obr. 7: Výrobky skladované v klecích [11]



Využití skladovacích klecí se neomezuje pouze na obalové výrobky. Ve změně podobě jsou využívány pro skladování výrobků pro automobilový průmysl. Nejčastěji se jedná o vzduchové rozvody do automobilů. V případě klecí je využíváno šikmé skladování. Důvodem je značná délka klecí. Při šikmém skladování je jejich zavážení vysokozdvížným vozíkem mnohem snazší.

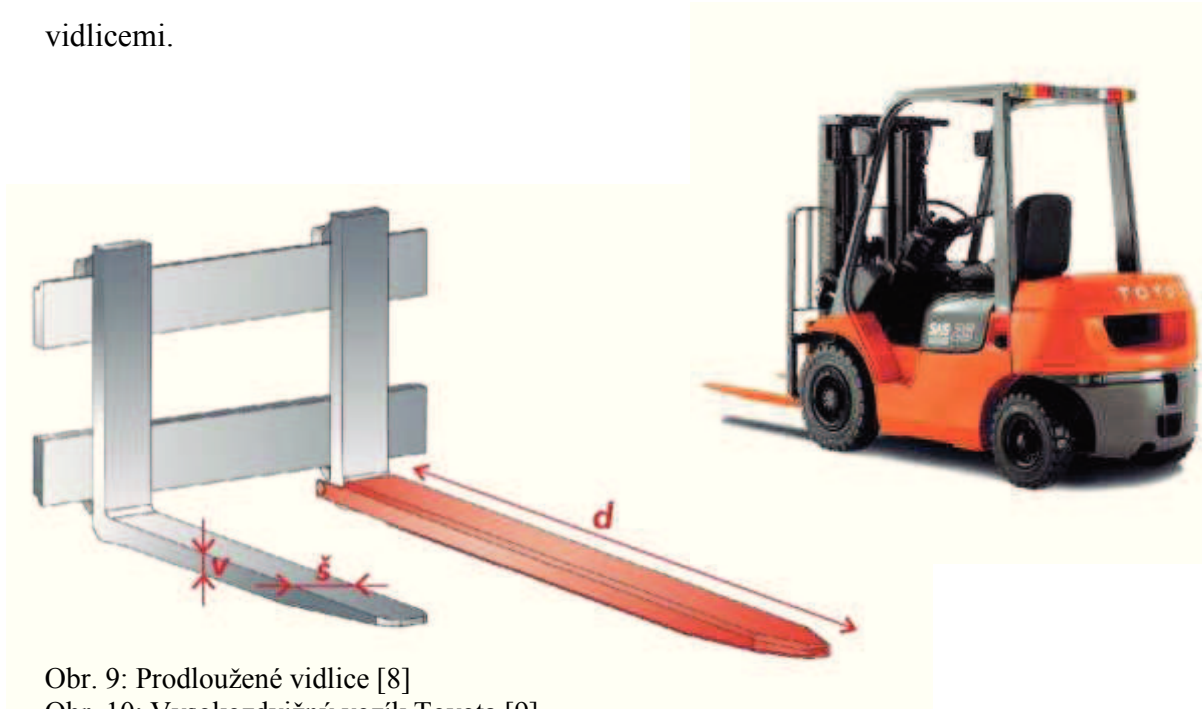


Obr. 8: Automobilové díly skladované v klecích [11]

U některých výrobků jsou ke skladování a manipulaci využívány nejrůznější krabice a boxy, které jsou dodávány zákazníkem. Využívají se u specifických výrobků, u kterých by skladování na paletách bylo problematické. Tyto prostředky jsou využívány pouze u minoritního množství výrobků a nezabírají podstatnější místo ve skladu. Navíc je možné je stohovat

## 9.2 Mechanizační prostředky

Ve skladech jsou pro zavážení výrobků využívány **ruční paletové vozíky** a **vysokozdvížené vozíky**. Ruční vozíky jsou využívány pro menší korekce a přesuny zboží ve skladech. Pro zavážení zboží z výroby jsou využívány vysokozdvížené vozíky toyota. Na vozících jsou instalovány prodloužené vidlice, které umožňují přepravu dvou europalet najednou. Přinášejí dvojnásobnou kapacitu vozíku. Ve skladu je nutné zachovávat větší manipulační prostory, aby bylo možné zavezení palet s prodlouženými vidlicemi.

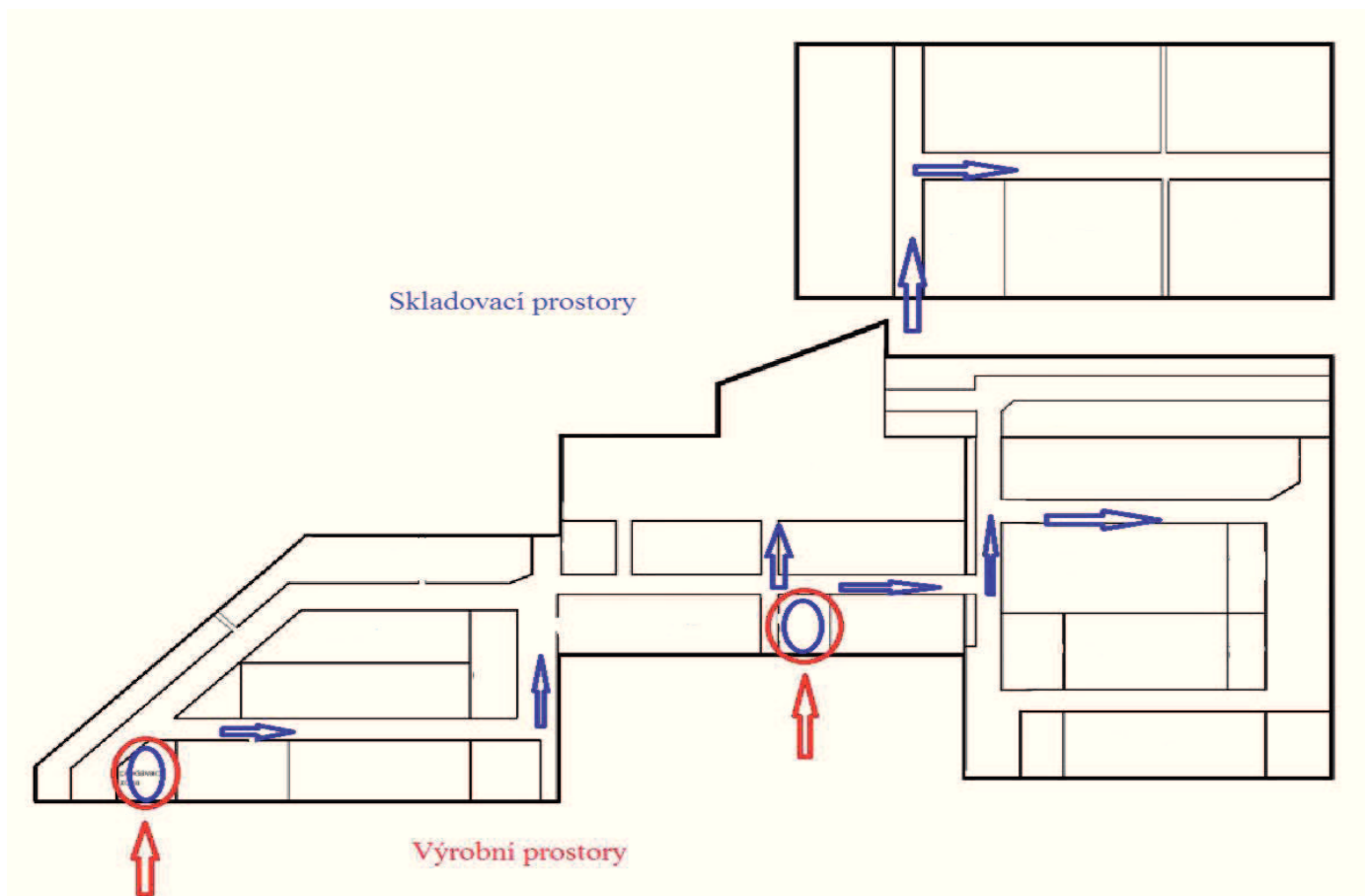


Obr. 9: Prodloužené vidlice [8]

Obr. 10: Vysokozdvížený vozík Toyota [9]

## 9.3 Tok výrobků

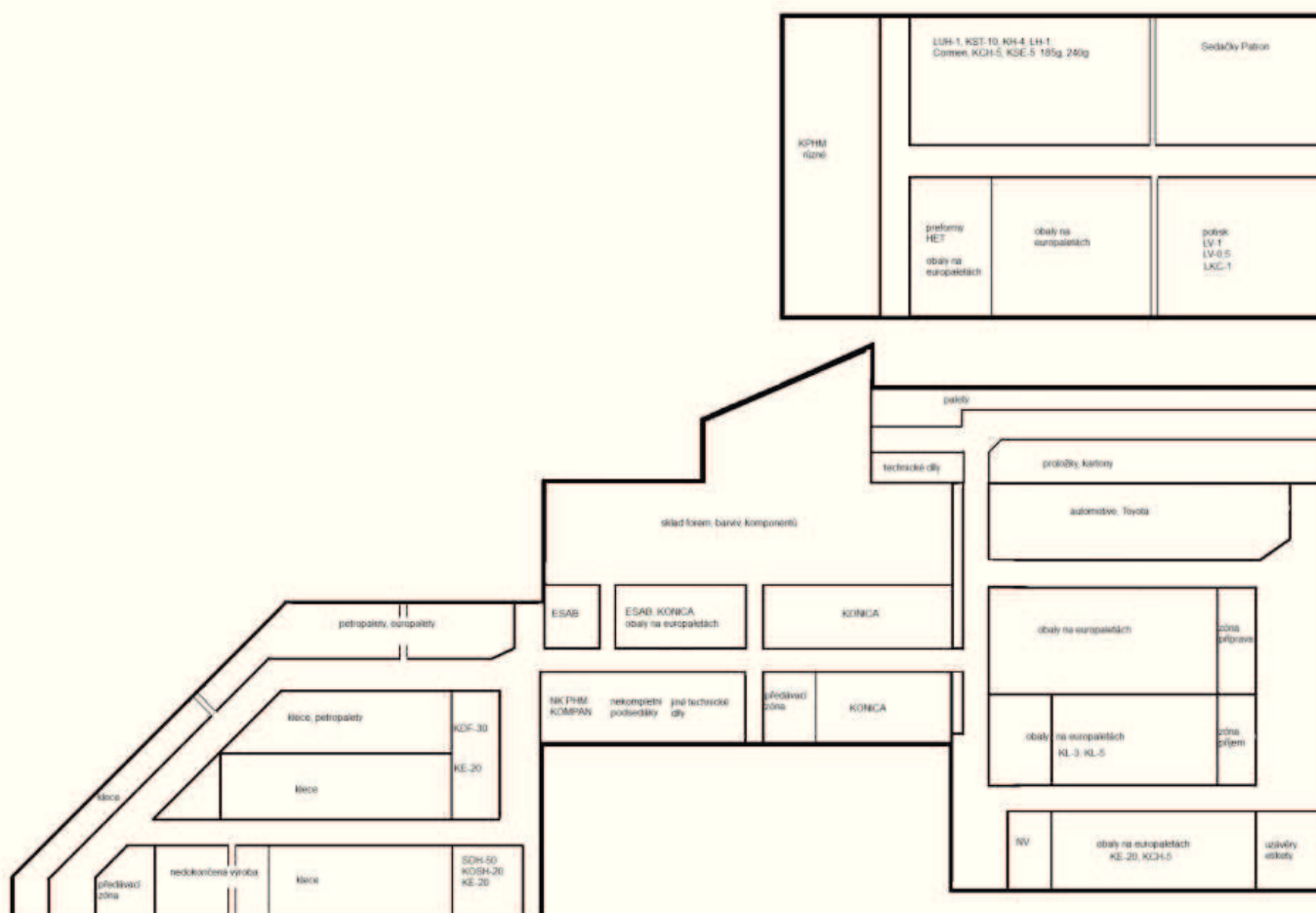
Výrobky jsou ukládány na palety a baleny folií přímo ve výrobních halách. Vysokozdvížným, nebo ručním vozíkem jsou převáženy na předávací místo do skladu. V místě předávání za výrobky a jejich uložení do skladu přebírá odpovědnost skladník. Předávací místa jsou dvě, vždy na pomezí výrobní a skladovací haly. Skladník dále zaváže výrobky do příslušných skladovacích zón. Vzhledem k plnému využití prostor dochází u některých výrobků k zavážení jinými výrobky. Tento stav je dosti nevhodný, jelikož dochází ke značným časovým ztrátám při expedici výrobků, které byly zavezeny jinými.



Obr. 11: Tok hotových výrobků [11]

#### 9.4 Skladovací zóny

Ve skladech jsou určeny zóny, do kterých jsou primárně jednotlivé výrobky zaváženy. Zóny jsou voleny s ohledem na množství produkce daného výrobku. Jsou zde brány ohledy na technické a technologické možnosti skladu, jako je například výška nosníků, stropu a podobně. Tyto skladovací zóny ovšem nejsou striktně dodržovány, jelikož kapacita skladů není pro daný objem výroby, velikost výrobních dávek, zvolenou úroveň služeb a rychlost dodávek dostatečná. Problémem jsou taky velké výkyvy v množství jednotlivých výrobků v čase. Změny množství konkrétních výrobků na skladě jsou tak velké, že skladovací zóny je možno dodržet pouze rámcově.



Obr. 12: Stávající rozmístění skladovacích zón [11]

## 9.5 Výrobní dávky, seřizovací časy, service level.

Velikost výrobních dávek v podniku není pevně stanovena. Řídí se na základě prognózování, které je prováděno lidskými zdroji. Plánování výroby tedy probíhá na základě poptávky zákazníků v kombinaci s výrobou na sklad a predikcí poptávky, která bude dostatečná pro plnění stanovené úrovně zákaznických služeb. Výroba je plánována s ohledem na množství výrobků, které je třeba vyrobit, ale je také nutné brát ohled na množství jednotlivých variant těchto výrobků. Výrobní dávky jsou tedy plánovány dle určitých nepsaných pravidel společnosti a dle pocitu osob, které výrobu plánují. Průměrná doba skladování výrobků se pohybuje kolem 45dnů. Tento čas se jeví jako zbytečně dlouhý, ale jeho zkrácení není při stávající situaci možné. Společnost vyrábí poměrně

široký sortiment výrobků ve velkém množství barevných a konstrukčních provedení. Je tedy nutné vyrábět výrobky „do zásoby“ na dobu, která pokryje poptávku, než je výrobek možné znovu vyrábět. Tato doba se na nejvíce vytížených strojích prakticky rovná průměrné skladovací době výrobků. Problémem je doba změny výrobku, nebo i barvy výrobku. Čas potřebný k této změně je dle typu stroje a výrobku přibližně jeden den. Pokud dochází k časté změně výrobku, tak logicky dochází k obrovskému nárůstu nevýrobních časů a není možné uspokojit poptávku. Úroveň zákaznických služeb má společnost stanovenou tak, aby výrobky základního obalového sortimentu byly vždy skladem. Je zde snaha udržovat skladové množství na dva měsíce. Takové množství stačí na pokrytí poptávky na dobu, než je možné danou variantu výrobku vyrábět znovu. Tyto faktory mají na množství skladovaných výrobků velmi velký vliv a je tedy nutné s nimi počítat při řešení.

## **10.HODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU SKLADOVÁNÍ**

Skladování ve společnosti je v současné době řešeno poměrně efektivně. Pokud zvážíme vstupní podmínky, jako například velké výkyvy množství jednotlivých výrobků na skladu. Tyto výkyvy jsou způsobeny nutností se předzásobit na dlouhou dobu, než se výrobek dostane znovu na řadu ve výrobě a taky ne zrovna optimální predikcí poptávky. Tento problém je ovšem způsoben především délkou seřizovacích časů a malou pružností výroby. Velmi dobře jsou ve skladu řešena předávací místa, kde dochází k předání výrobků skladníkovi. Skladník zde přebírá odpovědnost a zboží zaveze na místo, které je pro něj určené. Samotné zavážení výrobků nepředstavuje problém. Pomocí vysoko zdvižných vozíků, které jsou vybaveny prodlouženými vidlicemi je dostatečně rychlé a efektivní. Rozmístění skladovacích zón ovšem není vždy dodržováno, někde dochází i k zasládání výrobků a následným problémům při jejich expedici.



## 10.1 Hlavní zjištěné nedostatky

Z provedené analýzy a sběru dat jsem vyhodnotil několik hlavních nedostatků, které mají vliv na skladování.

- **Nedodržování rozmístění skladovacích zón.**

Tento problém je způsoben především výkyvy v množství skladovaných výrobků stejného druhu. Je tedy téměř nemožné skladovat konkrétní výrobek na určitém místě, jelikož v čase je třeba na dané místo ukládat více různých výrobků.

- **Nepřesné prognózování poptávky.**

Prognózování lidskými zdroji má určité hranice. Je možné se těmito hranicím přiblížit, nikoliv je překonat. Nikdy nelze naprosto přesně předvídat. Společnost má za cíl držet základní sortiment výrobků skladem, je tedy nutné držet větší zásoby.

- **Velikost výrobních dávek.**

Velikost výrobních dávek není řízena výpočty. Pouze nepsanými pravidly a pocity odpovědných osob ve společnosti. Není stanovena optimální rovnováha mezi velikostí výrobních dávek a dobou seřízení nové výrobní dávky.

- **Přeplněné skladovací prostory.**

Přeplněné sklady jsou logickým důsledkem kombinace výše popsaných nedostatků. Nutnost držení zásob a časté změny výrobku jsou faktory, které nutí k výrobě velkého množství výrobků na sklad.

## 10.2 Možné návrhy řešení

Zvažovaných návrhů řešení je celá řada. Existuje mnoho možností, jak rozšířit skladovací prostory.

- Využití externího skladování
- Stavba nového přístřešku
- Stavba nové skladovací haly

Všechny tyto možnosti se ukazují jako nevhodné a především ekonomicky velmi nevýhodné. Cena plastových výrobků je vzhledem k jejich objemu velmi nízká. Při využití externího skladování by docházelo k značnému zvýšení celkových nákladů na výrobek. Je tedy nutné vycházet ze skladovacích prostor, které má společnost k dispozici. Je nutné co nejlépe využít stávající prostory. Je zřejmé, že neexistuje žádné řešení, které by přineslo zlepšení o desítky procent. Skladovací prostory jsou využívány poměrně dobře. Je třeba hledat drobné optimalizační kroky, které přispějí k dalšímu zlepšení. Největším přínosem pro vlastní skladování by mohla být větší pružnost výroby a přesnější plánování. Tím by bylo dosaženo kratší průměrné doby skladování a tedy menšího objemu skladovaného zboží, při stejné úrovni uspokojení poptávky.

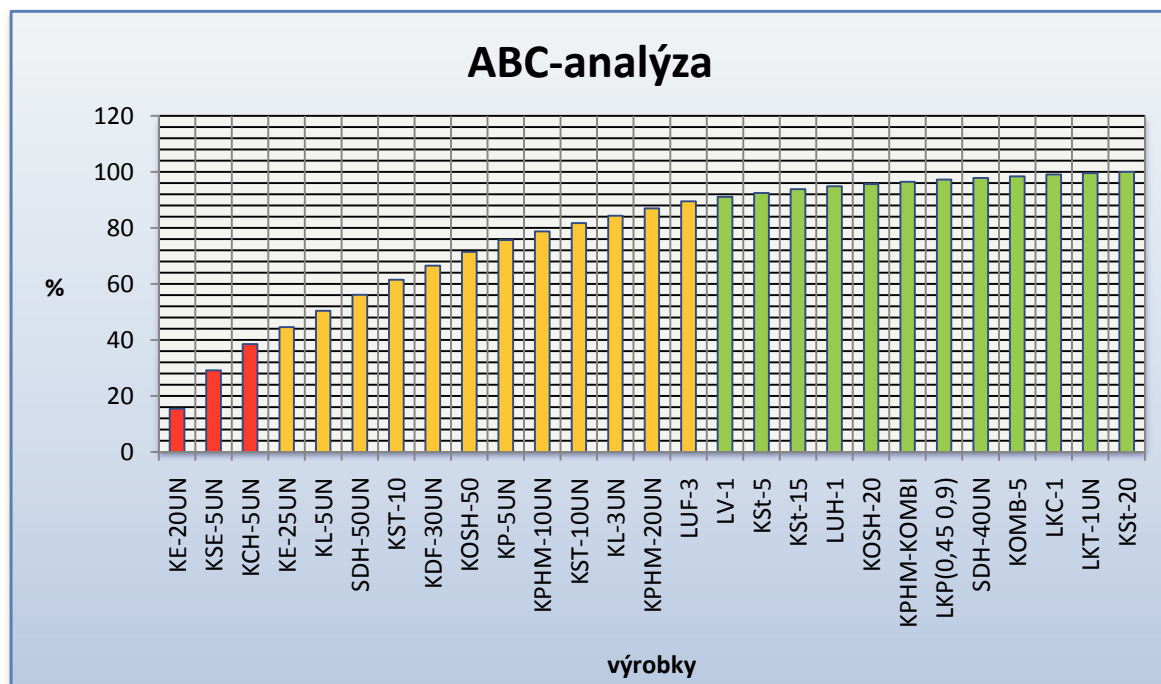
## **11.VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ**

Vlastní řešení, které navrhuji pro zlepšení stavu skladování, může být rozděleno do dvou kroků. Prvním krokem je analýza množství jednotlivých výrobků, které jsou naváděny na sklad. Dle výsledků této analýzy navrhuji nové rozmístění skladovacích zón. Tento krok by měl přinést snížení zátěže skladníků. Uspořádání výrobků bude logicky svázáno s jejich skutečným vyráběným množstvím. Dojde ke zkrácení vzdáleností při zavážení výrobků do skladu.

Druhým krokem je výpočet optimálních výrobních dávek u strojů s nejčastějšími změnami výrobku, nebo jeho provedení. Stanovení optimálních dávek přinese nejlepší možný poměr mezi náklady na změnu výrobku a náklady na jeho skladování.

### **11.1 ABC-analýza obalových výrobků**

Provedl jsem ABC-analýzu obalových výrobků. Na obalové výrobky jsem se zaměřil z důvodu jejich většinového podílu ve výrobě. Analýzu jsem provedl za období 1.1.2012. – 15.4.2012. Analýza je provedena procentuálně na počty palet jednotlivých výrobků. Zobrazuje tedy pracnost uskladnění jednotlivých výrobků za dané období. Při této analýze jsem nezohlednil jednotlivé varianty výrobků, jako je barevné provedení. Vycházím pouze z typu výrobku. Dle typu výrobku následně určím vhodné skladovací prostory.



Obr. 13: ABC analýza obalových výrobků [11]

Z provedené analýzy vyplývá:

- Tři výrobky mají výrazně větší podíl na celkovém počtu palet za zkoumané období, než ostatní obalové výrobky.
- Polovina všech obalových výrobků má podíl větší než 80%.

## 11.2 Optimalizace skladovacích zón

Dle výsledků ABC-analýzy navrhuji soubor menších úprav v rozmístění skladovacích zón. Touto úpravou dojde k rozmístění výrobků tak, aby nejčastěji zavážené výrobky do skladu byly co nejbližší předávacím místům. U nejčastěji zavážených výrobků tedy budou minimalizovány vzdálenosti, které musí vysokozdvíhový vozík urazit při jejich uskladnění.

Navrhované změny:

### Skupina A:

KSE-5UN – přesun z nové do staré skladovací haly.

### Skupina B:

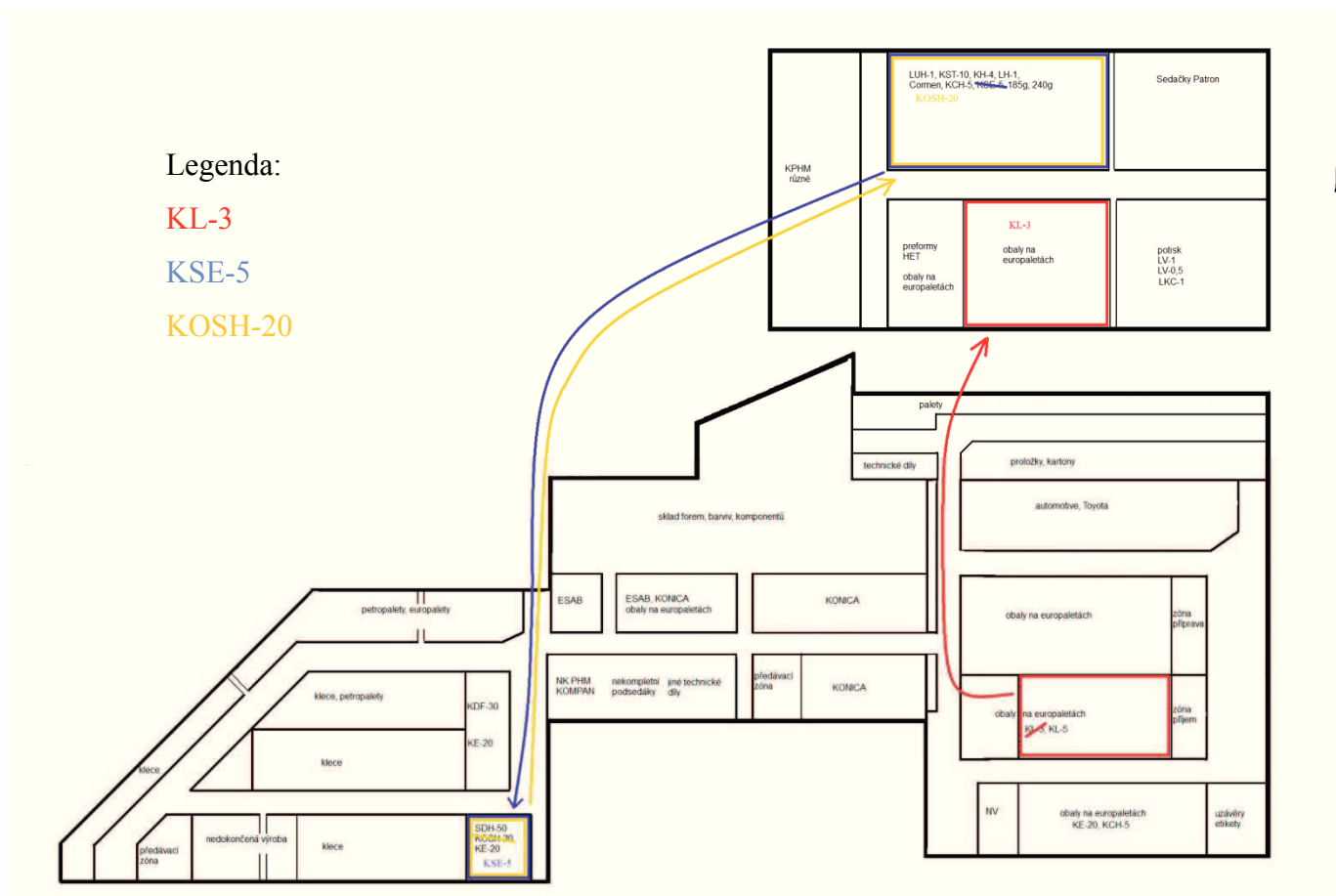
KL-3UN – přesun do nové skladovací haly.

KE-25UN, KST-10, KOSH-50, KP-5UN, KPHM-10UN, KST-10UN, KPHM-20UN, -  
určení skladovacích prostor.

### Skupina C:

KST-5,KST-15,LKP,SDH-40UN,KOMB-5,LKT-1UN,KST-20,- Určení skladovacích prostor.

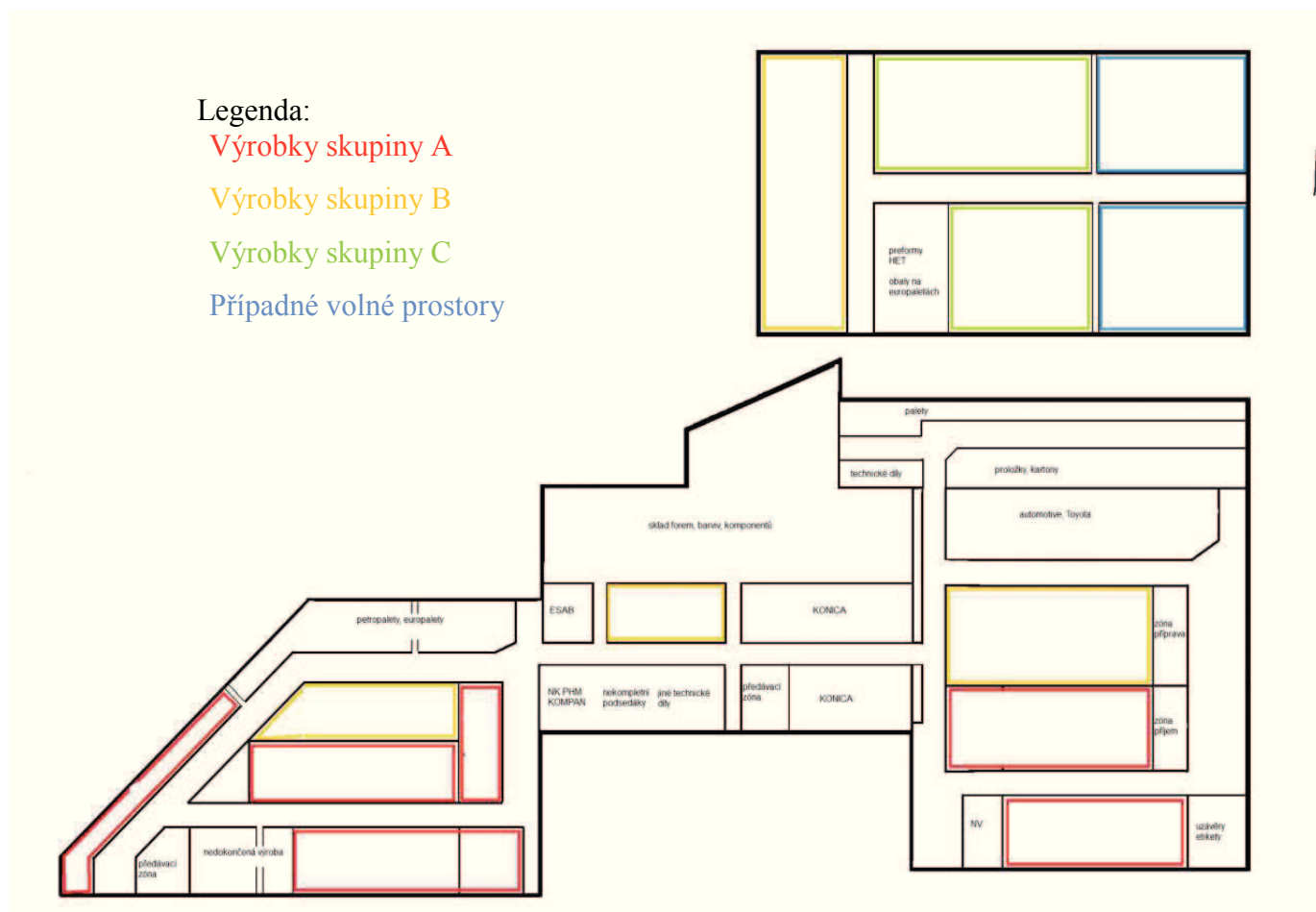
KOSH-20, - Přesun do nové haly.



Obr. 14: Navrhované změny skladovacích zón [11]

Na základě analýzy jsem dále určil zóny pro jednotlivé skupiny obalových výrobků. (A, B, C) Zóny pro celé skupiny výrobků jsou využitelné v případě kolísání množství jednotlivých výrobků na skladě. Odrážejí množství jednotlivých výrobků, které prošlo skladem za první čtvrtletí roku 2012. Doporučuji tedy ukládat výrobky skupiny A primárně do červeně vyznačených prostor. Výrobky skupiny B do prostor vyznačených žlutě a výrobky skupiny C do prostor vyznačených zeleně. Alespoň rámcové využívání tohoto systému přinese co nejkratší zavážecí vzdálenosti a úsporu času. Pokud bude ve skladech alespoň nějaké volné místo, tak toto bude soustředěno na nejvzdálenějším konci nové skladovací haly. Tedy nejdále, jak jen je to možné, od výrobních prostor. Je tedy cílem, aby byly prostory vždy co nejvíce zaplněny, ale volné místo bylo pouze na

nejvzdálenějším konci nového skladu. Toto volné místo bude mít různou velikost, podle aktuálního celkového zaplnění skladů. Dojde tak k soustavné minimalizaci zavážecích vzdáleností u všech výrobků.



Obr. 14: Navrhované rámcové skladovací zóny [11]

Skladovací prostory pro zakázkové výrobky a výrobky pro automobilový průmysl navrhuji nechat ve stávající podobě. Jejich umístění je vázáno technologickými vlastnostmi skladu a omezenými možnostmi šikmého skladování automobilových výrobků, které jsou ve speciálních klecích. Obalové výrobky, jak jsem již psal výše, navrhuji skladovat dle výsledků analýzy a vyznačených zón (A, B, C).

### 11.3 Výběr strojů pro výpočet výrobních dávek

Zvolil jsem stroje, které jsou nejvíce zatíženy změnami výrobků a jejich provedením. K zvolení strojů jsem sestavil tabulkový přehled, který ukazuje počet změn výrobků, nebo jejich provedení na jednotlivých strojích. Tento přehled jsem sestavil za měsíce Únor a Březen roku 2012. Výsledky tohoto přehledu jsem konzultoval ve firmě. Následně jsem pro výpočty v rámci bakalářské práce zvolil stroje 1302 a 1308. S těmito stroji tedy budu dále pracovat při výpočtech výrobních dávek.

Počty rozdílných provedení výrobků na strojích (Únor,Březen 2012)			
Stroj	Počet provedení (Únor)	Počet provedení (Březen)	součet
1301 VA-116	2	4	6
1302 VA-116	12	4	16
1303 VA-116	1	3	4
1304 BFB1-2	3	4	7
1305 AT-10M	5	4	9
1306 VA-116	1	1	2
1307 AT10D	3	6	9
1308 BFB 8-40	4	6	10
1309 BFB 1-5 SK	1	1	2
1310 BMB-30	4	6	10
1311 VA-30I	2	2	4
1312 KB-150	3	3	6
1313 KBSH 2-60	2	1	3
1314 KSH 2-60	1	1	2
1315 BFB 8-30	5	3	8
1316 BFB 8-40	2	1	3
1317 BBM	1	2	3
1318 VA-116	4	6	10

Tab. 1: Změny výrobků na strojích [11]

## 11.4 Výpočet optimálních výrobních dávek

Pro výpočet optimálních výrobních dávek jsem vytvořil výpočtovou tabulku v excelu. Tabulka je sestavena tak, aby bylo možné zadávat hodnoty, které jsou firmě známe. Funkce poté automaticky vypočítá optimální výrobní dávku z hlediska nákladů seřizovacích, výrobních a skladovacích. Velikost optimální dávky je vypočtena pro konkrétní stroj a konkrétní výrobek. Hodnoty, které tato funkce vykazuje, jsou tedy vhodné k použití v případě výroby na sklad. V případě výroby k okamžité expedici je vhodné dávky zvětšit. Dojde tak k lepšímu rozložení nákladů na zahájení výrobní dávky. Změnou hodnot v tabulce je možno vypočítat výrobní dávku v případě změny výrobku na daném stroji, ale při zadání správných hodnot, také výrobní dávku při změně provedení (barvy) výrobku. V tabulce je zobrazen příklad, kdy bude výrobní dávka začínat změnou výrobku a končit změnou barvy výrobku.

Výpočtový nástroj optimálních dávek			
PARAMETR	JEDNOTKA	STROJE	
Název stroje	-	(2) VA-116	(8) BFB 8-40
Název výrobku	-	KP-5UN	KOSH-50
Plánovaný roční objem výroby	Ks	299153	34720
Jednotkové výrobní náklady	Kč	31,56	86
Počet výrobků v balení (paleta)	Ks	216	16
Roční náklad na skladování (paleta)	Kč	720	720
Denní náklad na stroj	Kč	19000	35000
Doba přípravy a zakončení dávky	h	12	16
Optimální velikost dávky	Ks	7350	647

Tab. 2: Výpočty optimálních dávek [11]

## 11.5 Výpočet minimálních výrobních dávek

Pro výpočet minimálních výrobních dávek jsem sestavil velmi podobný nástroj, jako pro výpočet optimálních výrobních dávek. Tabulka je opět sestavena tak, aby bylo možné zadávat přímo pro firmu známé hodnoty. Koeficient aktivního času stroje jsem určil dle interních údajů firmy. Využil jsem data za období 5.1-30.4.2012. Koeficient tedy vychází ze skutečného využití stroje v tomto období. Stanovení koeficientu vychází z předpokladu, že využití stroje nebude v průběhu roku více kolísat. Nicméně koeficient u stroje č. 8 je velmi nízký. Stroj má tedy velmi velké nevýrobní časy. Tyto časy představují určitý druh plýtvání. Minimalizace plýtvání je základní filozofií každého moderního podniku. Minimalizací těchto časů by bylo možné dosáhnout lepší pružnosti výroby. Lepší pružnost výroby může významně přispět k minimalizaci skladových zásob.

Výpočtový nástroj minimálních dávek			
PARAMETR	JEDNOTKA	STROJE	
Název stroje	-	(2) VA-116	(8) BFB 8-40
Název výrobku	-	KP-5UN	KOSH-50
Doba přípravy a zakončení dávky	h	12	16
Kusový čas operace (výrobní čas)	s	50	78
Koeficient aktivního času stroje	-	0,2873	0,5122
Minimální velikost dávky	Ks	3007	1442

Tab. 3: Výpočty minimálních dávek [11]



## 11.6 Porovnání vypočtených a skutečných dávek

Pro porovnání skutečných a vypočtených výrobních dávek jsem sestavil tabulku. Tabulka shrnuje vypočtené hodnoty výrobních dávek a také skutečné hodnoty dávek vybraných výrobků ve zkoumaném období.

Porovnání velikosti výrobních dávek		
Název výrobku	Výrobky	
	KP-5UN	KOSH-50
Vypočtená velikost minimální dávky	3007	1442
Vypočtená velikost optimální dávky	7350	647
Velikost skutečné výrobní dávky	2079	3500
	7128	1200
	5832	
	2430	
	3078	
	3024	
	3000	
	2430	
	3024	
	3000	
	1134	

Tab. 4: Porovnání výrobních dávek [11]

Z tabulky je patrné, že v případě výrobku KP-5UN jsou velikosti výrobních dávek poměrně vyrovnané a v pořádku, až na jednu extrémně nízkou dávku. Větší výrobní dávky tohoto výrobku jsou velmi blízko optimální výrobní dávce. Jedná se tedy o velmi vhodnou dávku při výrobě na sklad. Poměrně horší situace nastala u výrobku KOSH-50. U tohoto výrobku se bohužel hodnota optimální výrobní dávky nachází hluboko pod hodnotou minimální výrobní dávky. Tento fakt je způsoben extrémními nároky daného výrobku na skladovací prostor, při poměrně nízké ceně výrobku. U tohoto výrobku je tedy velmi vhodné produkovat dávky alespoň velikosti minimální vypočtené. Je ovšem nutné vyrábět až v případě potřeby a skladovat tak co možná nejmenší množství. Nejvhodnější by u tohoto výrobku bylo vyrábět jen dle potřeb zákazníka a skladovat maximálně velikost optimální dávky.

## 12.ZÁVĚR

Cílem této práce mělo být zlepšení stavu skladování ve firmě J.P. PLAST, s.r.o. Provedl jsem sběr dat a údajů ve firmě. Na základě těchto dat jsem následně provedl ABC-analýzu výrobků. Dle této analýzy jsem navrhl drobnější úpravy v rozmístění skladovacích zón ve skladech firmy. Tyto úpravy povedou k lepšímu systému uspořádání výrobků ve skladu, jelikož jsou logicky svázány s objemem výroby ve zkoumaném období. V případě vzniku jakéhokoli volného místa ve skladu tyto kroky povedou k snížení zavážecích vzdáleností do skladu. Dojde tedy k úspoře nákladů spojených se skladováním.

V druhé části návrhu zlepšení se věnuji výrobním dávkám. Při analýze podniku jsem dospěl k závěru, že velikost výrobních dávek je poměrně podstatný problém, který má velmi velký podíl na přeplněných skladech firmy. Na jedné straně zde existuje velké množství výrobků, které je třeba opakovaně vyrábět. Po dobu, než je každý výrobek znovu vyráběn je třeba vytvořit zásobu dostatečnou pro plnění požadavků zákazníků. Na straně druhé jsou zde obrovské nároky na skladovací prostor obalových výrobků. Je tedy nutné hledat určitou rovnováhu mezi skladováním a četností výroby jednotlivých výrobků. Do této rovnováhy dále vstupuje predikce poptávky pomocí lidských zdrojů. Tento systém má taky své hranice.

Na základě těchto zjištěných faktů jsem se zaměřil na stroje, které jsou nejvíce zatíženy změnou výrobků, nebo jejich provedení. U těchto strojů jsem početně stanovil velikost minimální a optimální výrobní dávky u konkrétního výrobku. V excelu jsem vytvořil tabulky, které po zadání příslušných hodnot provedou výpočet výrobních dávek pro příslušný stroj a výrobek. Velikost optimálních výrobních dávek je velmi vhodná pro minimalizaci výrobních i skladovacích nákladů. V případě výroby na sklad je tedy velmi vhodné vyrábět právě takové dávky. Znalost velikosti minimální dávky je naopak nutná jako základ pro stanovení maximální hranice opakování výrobní dávky za dané období. Věřím, že tyto nástroje pomohou firmě při plánování a racionalizaci celého procesu výroby a skladování.

Jako další velmi vhodné kroky racionalizace výroby a skladování vidím zaměření na časy spojené se změnami výrobků. Tyto práce by bylo velmi vhodné normalizovat z hlediska technologických postupů a časů. Tyto kroky by přinesly zkrácení času potřebného pro změnu výrobku. Tím by bylo dosaženo pružnější reakce výroby na požadavky zákazníků a rychlejšího cyklování jednotlivých výrobků. V konečném

důsledku by došlo k snížení skladových zásob a finančních prostředků, které jsou ve výrobcích vázány. Plán firmy, který počítá s nasazením informačního a řídicího systému, by tedy měl být krok správným směrem. K výše popsaným krokům systém napomůže vylepšenou zpětnou vazbou od strojů. V návaznosti na vylepšenou zpětnou vazbu bude možné efektivnější plánování a řízení, jelikož efektivní řízení je možné pouze na základě efektivních hodnot.

### 13. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] NOVÁK, Josef. *Organizace a řízení*. VŠB-TU Ostrava, 2006, 105s. ISBN 80-248-1223-1.
- [2] KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Grada publishing, 2002. 421 s. ISBN 80-247-0199-5.
- [3] *Racionalizace výroby* [online]. Ostrava: FS. Vysoká škola báňská- technická univerzita Ostrava 2007 [cit. 2012-12-05]
- [4] TOMEK, Gustav, VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby*. Grada Publishing 1999. 439 s. ISBN 80-7169-578-5.
- [5] DANĚK, J. *Logistika*. Ostrava VŠB-TU Ostrava, 2004, ISBN 80-248-0705-X
- [6] SVOBODA, V. LATÝN, P. *Logistika (Druhé rozšířené vydání)*. ČVUT, 2003
- [7] LORENC, Miroslav. Lorenc.info: výrobní dávka. [online]. [cit. 2012-05-17]. Dostupné z: <http://www.lorenc.info/3MA112/vyrobni-davka.htm>
- [8] SAS-Parts: díly a součásti. [online]. [cit. 2012-05-17]. Dostupné z: <http://www.sasparts.cz/clanky/prodlouzene-vidlice>
- [9] Vysokozdvizné vozíky: Toyota. [online]. 2012 [cit. 2012-05-17]. Dostupné z: <http://vysokozdvizny-vozik.info/vysokozdvizne-voziky-toyota/>
- [10] ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. První vydání. Praha: C.H.Beck, 2007. 227.s. ISBN 978-80-7179-534-6.
- [11] Interní údaje společnosti J.P-PLAST, s.r.o.
- [12] LLENTAB spol. s r.o: JP PLAST. [online]. Přátelství 1509/13, 140 00 Praha-Uhřetěves [cit. 2012-05-17]. Dostupné z: <http://www.llentab.cz/referencedb/5054/JP-PLAST>

### **13.1 Seznam příloh**

Příloha č. 1: ABC analýza

Příloha č. 2: Specifikace výrobku KP-5UN

Příloha č. 3: Specifikace výrobku KOSH-50

## ABC analýza obalových výrobků (1.1-15.4.2012)

výrobek	počet kusů	počet palet	%	% součtově	
KE-20UN	110668	1475	15,41435887	15,41435887	A
KSE-5UN	323712	1321	13,8049953	29,21935416	
KCH-5UN	225432	894	9,342669035	38,5620232	
KE-25UN	34425	573	5,988086529	44,55010973	B
KL-5UN	127992	561	5,862681576	50,41279131	
SDH-50UN	11599	552	5,768627861	56,18141917	
KST-10	72506	504	5,267008047	61,44842721	
KDF-30UN	26972	490	5,120702268	66,56912948	
KOSH-50	10212	464	4,848991535	71,41812102	
KP-5UN	87253	403	4,211516355	75,62963737	
KPHM-10UN	28227	297	3,103772599	78,73340997	
KST-10UN	40152	286	2,988818058	81,72222803	
KL-3UN	75712	249	2,602152785	84,32438081	
KPHM-20UN	14948	249	2,602152785	86,9265336	
LUF-3	110700	246	2,570801547	89,49733514	
LV-1	110034	146	1,525760268	91,02309541	
KSt-5	34032	139	1,452607378	92,47570279	
KSt-15	14040	130	1,358553663	93,83425645	
LUH-1	72234	96	1,003239628	94,83749608	C
KOSH-20	3504	80	0,836033023	95,6735291	
KPHM-KOMBI	6424	75	0,783780959	96,45731006	
LKP(0,45 0,9)	71694	75	0,783780959	97,24109102	
SDH-40UN	1508	58	0,606123942	97,84721496	
KOMB-5	14250	57	0,595673529	98,44288849	
LKC-1	42336	56	0,585223116	99,02811161	
LKT-1UN	35075	47	0,491169401	99,51928101	
KSt-20	5010	46	0,480718988	100	

## Příloha č. 2



Svatoborská 988, 697 01 Kyjov

Název: Specifikace výrobku

Kód výrobku	KP-5 UN	výhradní obchodní zastoupení pro ČR: DF Partner s.r.o., Zádveřice 165, Vizovice 763 12	<p>Náhled:</p> 
Název	Kanystr na pohonné hmoty, o objemu 5 litrů s UN certifikací		
Technologický předpis	TP-VU-007-00		
Parametr	Specifikace		
Materiál kanystru	Type: HDPE Barva: žlutá, červená, zelená, modrá, černá, stříbrná		
Hmotnost v gramech	340 ± 20 g		
Hlavní rozměry (vxšxh)	252 x 255 x 125 mm		
Vnitřní průměr hrdla	30,6 ± 0,4 mm		
Max. objem	5,59 ± 0,01 litrů		
Speciální znaky	HDPE symbol, datum výroby, UN certifikace, trojúhelník pro nevidomé		
Uzávěr	50 x 26 + krk na pohonné hmoty s uzávěrem		
Materiál uzávěru	HDPE / pryžové těsnění		
Utahovací moment	-		
Volitelné extra	-		
Povolení pro UN (ADR/RiD, IATA, IMDG, RTDG)	3H1 / Y / 120 / **		
Chemická snášenlivost	voda, White spirit, kyselina octová		
Balení	LDPE pytel: 750 x 1800 mm = 20 ks Euro paleta (80 x 120 x 220 cm): 216 ks (8 vrstev x 27 ks) – ovinuté fólií		
Způsob přepravy plných kanystrů	-		
Poznámky			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Polyethylenový kanystr je odolný vůči široké škále chemikálií, pokud si nejste jisti, prosím, kontaktujte nás.</li><li>• Polyethylenový kanystr je lehký, bez zápachu a vhodný pro balení potravin.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Další barvy po dohodě, stanovené minimální množství pro objednání (prosím, kontaktujte nás)</li><li>• Výrobky i balení, které dodává J.P. PLAST, neobsahují škodlivé ani nebezpečné látky, které by mohly negativně ovlivňovat zdraví nebo životní prostředí.</li></ul>	
Zákonné požadavky			
Těžké kovy, škodlivé a nebezpečné látky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výše popsané výrobky jsou v souladu se Zákonem č. 477/2001 Sb. o obalech a o změně některých zákonů (94/62/EC/EN): množství těžkých kovů (olovo, kadmium, rtuť, šestimocný chrom) v žádném případě nepřesahuje limit 100 ppm.</li></ul>		
Datum: Únor 2011			
Vydání: 2			

Specifikace obsahuje obecné informace, speciální požadavky zákazníků zde nejsou uvedeny. Údaje jsou platné k uvedenému datu. Je možné, že došlo ke změně, ověřte si aktuálnost dokumentu.


Tento dokument je majetkem společnosti J.P. PLAST, s.r.o.

Příloha č. 3



J.P. PLAST Svatoborská 988, 697 01 Kyjov

Název: Specifikace výrobku

Kód výrobku	KOSH-50		<div>Náhled:</div> <div></div>
Název	Konev širokohrdlá, o objemu 50 litrů		
Technologický předpis	TP-VU-020-01		
Parametr	Specifikace		
Materiál konve	Type: HDPE Barva: širá (mléčná)		
Hmotnost v gramech	1950 ± 50 g	2100 ± 80 g UN <sup>1</sup>	
Hlavní rozměry	700 x 355 mm		
Vnitřní průměr hrdla	195 ± 0,5 mm		
Max. objem	55,8 ± 0,2 litrů		
Speciální znaky	HDPE symbol		
Uzávěr	S-UKOSH-50	spodní výpustný kohout	
	-	-	
Materiál uzávěru	PE / HDPE		
Utahovací moment	-		
Volitelné extra	UN certifikace		
Povolení pro UN (ADR/RID, IATA, IMDG, RTDG)	1H2 / Y 76 / S / **		
Chemická snášenlivost	-		
Balení	LDPE pytel: 1000 x 2000 mm = 4 ks Euro paleta: -		
Způsob přepravy plných konví	-		
Poznámky			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Polyethylenová konev je odolná vůči široké škále chemikálií, pokud si nejste jisti, prosím, kontaktujte nás.</li><li>• Polyethylenová konev je lehká, bez zápachu a vhodná pro balení potravin.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Další barvy po dohodě, stanovené minimální množství pro objednání (prosím, kontaktujte nás)</li><li>• Výrobky i balení, které dodává J.P. PLAST, neobsahují škodlivé ani nebezpečné látky, které by mohly negativně ovlivňovat zdraví nebo životní prostředí.</li></ul>	
Zákonné požadavky			
Těžké kovy, škodlivé a nebezpečné látky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výše popsané výrobky jsou v souladu se Zákonem č. 477/2001 Sb. o obalech a o změně některých zákonů (94/62/EC/EN): množství těžkých kovů (olovo, kadmium, rtuť, šestimocný chrom) v žádném případě nepřesahuje limit 100 ppm.</li><li>• Výše popsané výrobky jsou v souladu s vyhláškou MZ 36/2001 o hygienických požadavcích na výrobky určené pro styk s potravinami (1935/2004/EC).</li></ul>		
Datum: Únor 2011	Vydání: 2		

Specifikace obsahuje obecné informace, speciální požadavky zákazníků zde nejsou uvedeny. Údaje jsou platné k uvedenému datu. Je možné, že došlo ke změně, ověřte si aktuálnost dokumentu.

Tento dokument je majetkem společnosti J.P. PLAST, s.r.o.